

**UNIVERSIDAD DEL VALLE  
FACULTAD DE SALUD  
ESCUELA DE REHABILITACIÓN HUMANA  
PROGRAMA ACADÉMICO DE FISIOTERAPIA**

**CARACTERISTICAS Y MADURACIÓN NEUROLÓGICA DE RECIÉN NACIDOS  
DE MADRES CON PREECLAMPSIA DE UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE  
LA CIUDAD DE CALI**

**Michael Fabián Acuña Pérez  
Yeinson Edilberto Perafan Mosquera  
Dina Gissel Sevillano Quiñonez  
Paola Andrea Solarte Noguera  
Mayra Alejandra Yule Lozada**

**Trabajo de investigación como requisito parcial para optar al título de  
FISIOTERAPEUTA**

**Tutor**

**Ft. NASLY LORENA HERNÁNDEZ**

**Santiago de Cali**

**16 de Junio de 2014**

## **AGRADECIMIENTOS**

A lo largo de nuestra formación universitaria hemos contado con el apoyo de muchas personas que han hecho posible que hoy estemos culminando este proceso.

Queremos agradecer a la Universidad del Valle, a la Escuela de Rehabilitación Humana, y al Programa Académico de Fisioterapia que nos aportaron todo lo que hoy somos a nivel profesional por medio de nuestros docentes de alta calidad y calidez. Así como Al Hospital Universitario del Valle, por ser nuestra casa de aprendizaje, por acogernos para que seamos quienes representemos a la Institución ante los usuarios.

A nuestra asesora, Fisioterapeuta Nasly Hernández, que gracias a sus valiosos conocimientos, nos guio y aportó para la culminación exitosa de este proyecto de investigación, también agradecer a la Fisioterapeuta Adriana Rodríguez por brindarnos parte de su tiempo, para el entrenamiento en la evaluación de los niños, sin el cual no habría sido posible la realización de la investigación.

Agradecer de manera especial a las madres que permitieron que sus hijos participaran en la investigación sin más pretensiones que las de saber un poco más sobre ellos y el deseo de darles lo mejor.

Por ultimo agradecer a nuestras familias, ya que sin su apoyo, su perseverancia y motivación para continuar cuando las fuerzas se agotaban, hacen que en este momento podamos retribuir con este gran logro a su entrega incondicional para con nosotros. Y como no agradecer a nuestro grupo de trabajo, Michael, Dina, Yeinson, Paola y Mayra por el compromiso, la responsabilidad, el compañerismo y la disposición al trabajo en equipo necesario para terminar con éxito nuestro proceso de formación profesional.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	5
INTRODUCCION	6
1. FORMULACION DEL PROBLEMA	8
2. JUSTIFICACION	10
3. OBJETIVOS	11
4. MARCO TEORICO	12
4.1. PREECLAMPSIA	
4.1.1 Fisiopatología de la Preeclampsia	
4.1.2 Implicaciones de la preeclampsia en la madre	
4.1.3 Implicaciones de la preeclampsia en el trabajo de parto y en el recién nacido	
4.2. EVALUACIÓN NEONATAL	
4.2.1 Medidas antropométricas	
4.3. INFANIB	
4.4. APGAR	
4.4.1 Signos evaluados en el test de Apgar	
4.4.2 Puntuación del test de Apgar.	
4.4.3 Alteraciones en la calificación del test de Apgar.	
4.4.4 Valor predictivo del test de Apgar.	
5. METODOLOGÍA	24

5.1 DISEÑO	
5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	
5.3 VARIABLES DEL ESTUDIO	
5.4 ASPECTOS ÉTICOS	
5.5 MATERIALES E INSTRUMENTOS	
5.6 PROCEDIMIENTOS	
6. RESULTADOS	36
7. DISCUSIÓN	39
8. UTILIDAD DEL ESTUDIO	45
9. CONCLUSIONES	46
10. RECOMENDACIONES	48
REFERENCIAS	49
ANEXOS	54
1. ESTADÍSTICA DE ALTO RIESGO OBSTÉTRICO DICIEMBRE 2012	
2. CONSENTIMIENTO INFORMADO	
3. CUESTIONARIO APGAR	
4. CUESTIONARIO INFANIB	
5. PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO (INFANIB)	
6. FORMATO SOCIODEMOGRAFICO DE REGISTO CLINICO DE LA MADRE Y EL RECEN NACIDO	
7. PRUEBA PILOTO	

## RESUMEN

**Introducción:** La preeclampsia es un trastorno hipertensivo del embarazo considerado como la principal causa de muerte en la mayoría de los países, que afecta tanto al recién nacido como a la madre. En el caso del recién nacido puede presentarse bajo peso al nacer, prematuridad, maduración neurológica tardía y complicaciones del desarrollo.

**Objetivo:** Describir las características y el nivel de maduración neurológica en los recién nacidos de madres con preeclampsia en una institución de III nivel de atención en la ciudad de Cali durante los meses de abril y mayo del 2014. **Método:** Estudio transversal prospectivo en donde se hizo una descripción y análisis de las variables de vitalidad y maduración neurológica de 15 recién nacidos y las características socio-demográficas de las madres de estos niños. Se utilizó la prueba de INFANIB y un formato de datos clínico-demográficos de la historia clínica. **Resultados:** la edad promedio de las madres fue de 25.7 años y predominó el nivel educativo secundario. La mayoría de los neonatos se encontraba en un peso ( $3220 \pm 710,2$  grs) y una talla normal para su edad ( $50.7 \pm 4,9$  cms). En cuanto a la vitalidad y maduración neurológica, encontramos que todos los bebés evaluados tuvieron un Apgar de 8 al primer minuto y la calificación aumentó a los cinco minutos de vida en relación al primero. La evaluación INFANIB realizada a los recién nacidos arrojó resultados de normalidad, con excepción de un caso, cuyo resultado fue transitorio. **Conclusión:** en este grupo de neonatos de madres con preeclampsia no se encontraron alteraciones en la maduración o en la vitalidad a corto plazo.

**Palabras Claves:** Preeclampsia; Trastorno hipertensivo; INFANIB; APGAR; Maduración neurológica, neurodesarrollo.

## INTRODUCCION

La preeclampsia es un trastorno hipertensivo del embarazo, exclusivo de la raza humana y afecta aproximadamente al 8% de las maternas en los países más importantes del mundo, siendo la principal causa de muerte en la mayoría de estos países. Los efectos de la preeclampsia se ven reflejados tanto en el recién nacido como en la madre<sup>1</sup>, esta enfermedad tiene factores multicausales lo que dificulta su prevención y en gran medida la disminución de su incidencia a nivel mundial<sup>2, 3</sup>.

Los efectos de la preeclampsia en el recién nacido pueden incluir bajo peso al nacer, la prematuridad, la maduración neurológica tardía y complicaciones mayores que requieren traslado a Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales y que incluso puede ocasionar la muerte perinatal<sup>4, 5, 6</sup>.

Al momento del nacimiento el bebe es evaluado inmediatamente por profesionales de la salud, aplicando el test de Apgar y posteriormente el test INFANIB, este último es opcional, mientras que el primero es un procedimiento estándar en todas las instituciones de salud a nivel mundial sean estas de baja o alta complejidad. Se ha llegado a decir que cada niño que nace en cualquier parte del mundo es mirado a través de los ojos de Virginia Apgar, anesthesióloga autora del test; estos test evalúan características de vitalidad del recién nacido y maduración neurológica respectivamente<sup>7, 8</sup>.

Estas valoraciones permiten establecer prematuramente condiciones físicas y neurológicas que nos pueden ayudar a detectar la ausencia o presencia de alteraciones en el desarrollo neurológico, y de esta manera asegurar la atención temprana por parte de un equipo interdisciplinario, en el cual estará incluido el fisioterapeuta, quien es el profesional encargado de abordar las deficiencias y/o limitaciones del movimiento corporal humano, facilitando patrones motores

ausentes en el infante. Gracias a esta atención temprana, las repercusiones a nivel psicomotor serán menores tanto a corto como a largo plazo en el niño<sup>9, 10</sup>.

El actual proyecto de investigación es beneficioso para el campo de la fisioterapia en la medida en que al abordar a la población infantil con alteraciones en el desarrollo motor desde edades tempranas, les permitirá obtener mayores logros en el plan de rehabilitación propuesto para cada niño, lo que impactara en el reconocimiento de la fisioterapia. También es importante incluir a la madre de estos niños como parte de un tratamiento integral ya que la preeclampsia puede generar trastornos hipertensivos postparto, en los cuales la fisioterapia puede ayudar a mejorar la condición presente en la madre y contribuir a mejorar la calidad de vida<sup>11</sup>.

Siendo el propósito de este estudio, describir las características físicas y neurológicas de recién nacidos producto de embarazos de madres con preeclampsia en un hospital de tercer nivel en la ciudad de Cali.

## 1. FORMULACION DEL PROBLEMA

La preeclampsia es una enfermedad gestacional exclusiva del ser humano, manifestándose con presencia de edema, hipertensión arterial y proteinuria, siendo la causa de muerte materna número uno en muchos países del mundo, dicha enfermedad puede evolucionar a una eclampsia la cual se manifiesta con convulsiones o estado de coma en la madre. Además de esto, también tiene gran influencia en el desarrollo normal del feto<sup>1</sup>. Esta enfermedad también tiene implicaciones en el momento del parto, el recién nacido puede presentar hipotermia, obstrucción nasal, síndrome de dificultad respiratoria, síndrome de aspiración de meconio etc<sup>12</sup>., aumentando la proporción de cesáreas y de mortalidad perinatal, siendo alta tanto en países desarrollados como en países en vía de desarrollo<sup>5</sup>. La multicausalidad de esta enfermedad la hace de difícil prevención, lo que implica que la incidencia de esta enfermedad sea elevada a nivel mundial<sup>3</sup>.

Las características físicas y la maduración neurológica del recién nacido se ve afectada por una gestación con presencia de preeclampsia, aspectos como el bajo peso al nacer y una baja calificación de INFANIB y Apgar son factores predictivos a corto y a largo plazo a nivel del desarrollo psicomotor en el recién nacido<sup>7, 8, 13, 14</sup>.

Actualmente en el Hospital de tercer nivel donde se realizó el estudio se atienden mensualmente, en su unidad de Ginecología y Obstetricia, un promedio de 115 embarazadas con trastornos hipertensivos en los cuales se incluye la preeclampsia (anexo 1). Fuera de la evaluación de los recién nacidos con el test de Apgar, no se realiza ninguna otra evaluación adicional que garantice un reconocimiento más preciso de la condición de salud del recién nacido y que así mismo, si es necesario, se incorpore tempranamente al recién nacido a un programa de neurorehabilitación pediátrica para evitar complicaciones del desarrollo motor a corto o largo plazo.



Por lo tanto, es de gran importancia plantearnos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las características y el nivel de maduración neurológica en los recién nacidos de madres con preeclampsia en una institución de III nivel de atención en la ciudad de Cali durante los meses de abril y mayo del 2014?

## 2. JUSTIFICACION

La preeclampsia se ha destacado como principal fuente de crecimiento intrauterino restringido, lo que en ocasiones conlleva a un parto pretérmino, siendo esta la principal causa de mortalidad infantil. Por otra parte la preeclampsia tiene fuerte correlación con el bajo peso al nacer causado por la disminución del flujo útero placentario que puede afectar el crecimiento fetal<sup>4</sup>; por tanto en los recién nacidos con bajo peso puede verse comprometido su estado de maduración neurológica que luego repercutirá en el desarrollo psicomotor del niño, el cual se manifestará por medio de alteraciones de tipo motor durante el crecimiento.

Es posible que exista un efecto directo de la preeclampsia sobre el desarrollo del cerebro del feto, relacionado esto con una posibilidad de desarrollo posterior de parálisis cerebral, debido a la inmadurez de los neonatos nacidos pretérmino; por lo anterior es importante que estos niños no solo sean considerados por su prematuridad y/o bajo peso, sino que sean tamizados antes de su egreso de la institución de salud donde nacieron, respecto al riesgo de padecer alteraciones o retrasos en el desarrollo motor, para que de esta manera se direcciona correctamente a la familia sobre un programa de atención temprana que mitigue o disminuya las alteraciones motoras a las que pueda estar expuesto el bebé<sup>15</sup>.

Esta investigación busca determinar si el estado patológico previo de la madre, influye en las condiciones físicas o neurológicas del recién nacido, lo que es de gran importancia para la detección precoz de desórdenes neurológicos que conllevan a trastornos motores y que permita al equipo de salud iniciar de manera temprana un proceso de rehabilitación que sin lugar a duda, beneficiará y favorecerá futuros procesos de inclusión y de mejoramiento de la calidad de vida tanto del niño como de la familia y su entorno.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Describir las características y el nivel de maduración neurológica en los recién nacidos de madres con preeclampsia en una institución de III nivel de atención en la ciudad de Cali durante los meses de abril y mayo del 2014

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Describir las características sociales de un grupo de madres con preeclampsia durante su embarazo.
2. Describir las características antropométricas de un grupo de recién nacidos producto de embarazos de madres con preeclampsia.
3. Determinar el grado de vitalidad y nivel de maduración neurológica presente en un grupo de recién nacidos producto de embarazos de madres con preeclampsia.

## **4. MARCO TEORICO**

### **4.1. Preeclampsia**

La preeclampsia corresponde a un defecto multisistémico definido por la presencia de hipertensión y proteinuria >300 mg/24 horas, en embarazos de más de 20 semanas. Su importancia radica en que constituye la primera causa de muerte materna en países en desarrollo<sup>16, 17</sup>. La preeclampsia es exclusiva del embarazo humano y no solo afecta a la madre gestante, sino que también tiene unas implicaciones para el recién nacido que pueden llevarlo a la muerte<sup>1</sup>. Las causas de esta enfermedad abarcan aspectos económicos, emocionales, psicosociales, entorno nutricional y factores genéticos que generan un desequilibrio molecular generando la preeclampsia<sup>11</sup>. El proceso de institucionalización prolongada de estas maternas tiene implicaciones en su situación emocional, siendo muy común el miedo a morir, a perder su hijo o hija o ambas situaciones<sup>7, 10</sup>. Al ser una enfermedad multicausal la hace difícil de tratar previamente para evitar su aparición. Un factor determinante es el estrés de la materna, lo que se puede contrarrestar con una adecuada planificación familiar que asegure el nacimiento del bebe en un momento de estabilidad integral de la pareja<sup>3</sup>.

Además de esto, se evidencia que uno de los problemas más representativos y en teoría más fáciles de solucionar es la información sobre su condición a las gestantes con preeclampsia, ya que en estudios realizados en Brasil se reportó la poca comunicación y explicación de la enfermedad a las gestantes, lo que hace que su conocimiento sobre las posibles consecuencias sean nulas y el impacto de las mismas sean mayor en estas madres por la poca preparación conceptual previa<sup>6</sup>.

#### **4.1.1 Fisiopatología de la Preeclampsia**

La gestación normal se caracteriza por una vasodilatación del sistema circulatorio materno y por un descenso de la reactividad vascular a los agentes vasoconstrictores. Esta situación ocasiona una reducción de la presión arterial media de aproximadamente 10 mmHg. El descenso de la presión arterial ocurre de un modo continuo a lo largo de los dos primeros trimestres. A partir de la semana 22-24 la presión arterial se eleva lentamente hasta poco antes del parto en el que vuelve a las cifras previas al embarazo. La vasodilatación está relacionada con el *shunt* arteriovenoso que supone la placenta y con la síntesis aumentada de prostaciclina y de óxido nítrico desde el endotelio vascular. El flujo plasmático renal y el filtrado glomerular están aumentados en un 50 % desde las fases iniciales del embarazo. Por esta razón el nivel de creatinina plasmática es más bajo de lo habitual. Una cifra mayor o igual a 0,90 mg/dl puede ser ya indicativo de insuficiencia renal. Las condiciones hemodinámicas en la preeclampsia<sup>18</sup> son opuestas a las del embarazo normal, pues existe un aumento de las resistencias periféricas, hipoperfusión en muchos lechos vasculares, elevación de la presión arterial y activación de la cascada de la coagulación. La etiopatogenia de la preeclampsia, que es la forma de hipertensión más específica del embarazo, sigue siendo desconocida. En los últimos 30-40 años de forma recurrente han aparecido nuevas hipótesis (es la “enfermedad de las teorías”) o nuevos factores que parecían implicados de forma decisiva en su patogenia. La génesis del proceso reside en una implantación anómala del trofoblasto placentario mediada, probablemente, por mecanismos inmunológicos (reacción materna a nivel de la placenta frente a antígenos paternos) y genéticos.

#### **4.1.2 Implicaciones de la preeclampsia en la madre**

La Preeclampsia, es una de las entidades obstétricas más frecuentes y, tal vez, la que más repercusiones desfavorables ejerce sobre el feto y a su vez sobre la

madre, trayendo aparejadas graves y diversas complicaciones para ambos. Este trastorno altera profundamente las condiciones de salud de la madre, tanto a corto como a largo plazo<sup>19</sup>. La frecuencia de las complicaciones depende de la duración de la gestación y es evidente que las complicaciones aumentan con la gravedad de la enfermedad<sup>20</sup>. En casos de preeclampsia leve, se pueden encontrar las siguientes complicaciones maternas: Infección de Vías Urinarias, parto pretérmino, infección puerperal, desprendimiento prematuro de placenta y hemorragia puerperal (pérdida de sangre mayor de 500 mL durante las primeras 24 horas después del parto). En preeclampsia severa y eclampsia se encuentran además de lo anterior, síndrome HELLP, coagulación intravascular diseminada, insuficiencia renal aguda, sepsis, síndrome de distrés respiratorio, insuficiencia cardíaca, ruptura de hematoma subcapsular hepático, desorden metabólico y desorden cerebrovascular<sup>20, 21</sup>. Otra de las complicaciones maternas que se pueden encontrar es la disminución de la cantidad de líquido amniótico conocido como Oligoamnios<sup>21, 22, 23</sup>. Estos pueden provocar deficiencias en el crecimiento fetal, aumentando el riesgo de complicaciones durante el parto, y la mayor probabilidad de cesárea<sup>24</sup>. Los Oligoamnios están asociados con múltiples condiciones obstétricas, entre las que se encuentran: sufrimiento fetal crónico dado por el crecimiento intrauterino retardado y embarazo prolongado, malformaciones fetales. También se puede relacionar con condiciones maternas como hipertensión arterial, anticuerpos antifosfolipídicos, enfermedades del colágeno, diabetes y la ingestión de drogas inhibidoras de las prostaglandinas y de la enzima convertidora de angiotensina (IECAS)<sup>7</sup>.

Otra de las complicaciones a las que se enfrenta la madre es la terminación del embarazo por medio de cesárea<sup>24, 25, 26</sup>, esto debido a que la frecuencia de la cesárea es significativamente mayor en las pacientes hipertensas que en la población general. La terminación del embarazo debe ser después de las 37 semanas de edad gestacional, la inducción al trabajo de parto es el modo más

común de comenzar la labor del trabajo de parto en los embarazos que cursan con preeclampsia grave.

#### **4.1.3 Implicaciones de la preeclampsia en el trabajo de parto y en el recién nacido**

Las complicaciones son especialmente serias en la preeclampsia. Entre los riesgos fetales asociados a la preeclampsia están la restricción del crecimiento fetal, el oligoamnios, el hematoma retroplacentario, la insuficiencia o infartos placentarios, Apgar bajo, asfixia perinatal y el parto pretérmino inducido como consecuencia de la necesidad de tener que interrumpir un embarazo antes de las 37 semanas en una paciente con hipertensión grave. También está demostrado que la mortalidad fetal es mayor en una gestante con preeclampsia que en una gestante normotensa y tasas mayores de prematuridad<sup>2, 5</sup>.

Además de estas características neonatales, la preeclampsia también tiene influencia en el proceso de alumbramiento, ya que la prevalencia de la cesárea en maternas con preeclampsia es el doble en comparación con las maternas normotensas. En cuanto a la mortalidad perinatal, en Estados Unidos se le atribuye el 15% de muertes, por su parte, en Latinoamérica oscila entre 1% y 3,3%<sup>5</sup>.

Demostrando la gran incidencia mundial de esta condición, en la actualidad, el continente africano posee la mayor cifra de mortalidad perinatal a nivel mundial, factores como el bajo peso al nacer, las malformaciones congénitas y la hipoxia inciden en el aumento del riesgo de morir de los recién nacidos<sup>9</sup>.

Un factor determinante en la morbilidad perinatal es una puntuación de Apgar baja, que se evalúa en el recién nacido al minuto y a los 5 minutos después. La incidencia de un Apgar bajo al nacer es de 1% a 1,5% en recién nacidos a término y de 7% en pretérminos, teniendo en cuenta que la preeclampsia ocasiona

bajo peso al nacer y un nacimiento prematuro se puede considerar de gran riesgo de mortalidad un Apgar bajo relacionado a la preeclampsia previa<sup>8</sup>.

El bajo peso al nacer es en todo el mundo y en grupos de poblaciones, el índice más importante para determinar las posibilidades del recién nacido de sobrevivir y tener un crecimiento sano, esta complicación repercute de forma negativa sobre la morbilidad infantil, puede tener efectos negativos en la etapa adulta, donde se pueden ver afectados además del sistema inmunológico, otros como el cardiovascular, endocrino y metabólico, manifestado por enfermedades como la Diabetes Mellitus y la hipertensión arterial, provocando secuelas que incapacitan al niño desde el punto de vista físico y social<sup>4</sup>.

El bajo peso al nacer también se relaciona íntimamente con un Apgar bajo, por consecuente también se relaciona con la mortalidad perinatal. El 39% de neonatos con bajo peso al nacer en Cuba en el año, eran de madres con preeclampsia en su gestación, de esos neonatos de bajo peso, el 30% tuvieron complicaciones como distress respiratorio e ictericia agravada. El bajo peso al nacer y la preeclampsia se relacionan debido a la alteración del flujo útero-placentario que conlleva a la disminución del flujo de nutrientes hacia el feto durante la gestación<sup>3</sup>.

Sin embargo, aunque diferentes estudios señalan los efectos de la preeclampsia en el recién nacido como bajo peso al nacer, prematuridad, Apgar bajo y prueba INFANIB anormal, se afirma que la evidencia sobre los efectos a corto plazo es débil. Es necesaria la ampliación de las investigaciones con muestras más grandes y considerando diagnósticos asociados<sup>15</sup>.

#### **4.2 Evaluación neonatal**

La evaluación del neonato es un proceso de vital importancia en la intervención del profesional de la salud en cuanto al posterior desarrollo del bebé, ya que basándose en una buena evaluación se puede prevenir posibles deficiencias



neuromotoras futuras de la nueva vida. Ésta evaluación neonatal comprende medidas de peso, talla, medición de circunferencias y de pliegues cutáneos.

Estas medidas antropométricas deben ser dentro de un contexto de tablas estandarizadas de acuerdo a cada población específica, ya que no se puede comparar las medidas de una persona con estándares de poblaciones totalmente diferentes para determinar un diagnóstico adecuado y oportuno que permita direccionar una intervención en caso de ser necesaria.

Las medidas antropométricas neonatales pueden variar en gran medida cuando el bebe es prematuro, la variación de estas medidas según los distintos estándares influyen en el desarrollo neuromuscular posterior del bebe y en los índices de morbi-mortalidad<sup>27</sup>.

#### **4.2.1 Medidas antropométricas**

Las medidas antropométricas en la evaluación neonatal son cuatro: peso, circunferencias, pliegues cutáneos y longitud. Son medidas básicas en su proceso de medición y de gran importancia para el control del desarrollo del recién nacido.

El peso es una medida antropométrica muy usada, ya que se puede obtener fácilmente y con gran precisión. Es de suma importancia para controlar el crecimiento del bebe y evaluar estado nutricional de acuerdo a edad. Para tomar esta medida se usan básculas electrónicas que ofrecen mayor objetividad en la medida. Determinar que el neonato es de bajo peso es de gran utilidad para protegerlo adecuadamente, ya que el bajo peso al nacer es gran factor influyente en la morbi-mortalidad infantil<sup>7, 28</sup>.

Las circunferencias son indicadores de gran utilidad para medir proporción del individuo, además son buena guía para conocer el estado nutricional; se toman perímetros cefálicos, brazos, tórax y muslos.

Los pliegues cutáneos son una medida objetiva, muy útil y no invasiva para estimar cantidad de grasa corporal, esta medida debe ser de gran cuidado según edad de neonato, ya que influye en la cantidad de líquido en la piel que puede interferir en la medida.

La medida de longitud, da información sobre longitud de los huesos y del tamaño corporal, se debe hacer en supino y demarcar en tablas de crecimiento de acuerdo a cada grupo poblacional para que se ajuste al contexto de determinada población<sup>7</sup>.

Todas estas medidas antropométricas deben compararse en tablas bidimensionales ajustadas a cada población específica para poder diagnosticar de forma contextualizada y así mismo poder enfocar la intervención necesaria<sup>29</sup>.

#### **4.3 Infanib**

La batería internacional neurológica del infante INFANIB es un instrumento que evalúa la integridad neurológica del infante, publicada en 1985 por Ellison P. esta batería se compuso a partir de cuatro métodos de valoración neurológica del recién nacido como son, el método de Milani-Comparetti y Gidoni, el método de los ángulos franceses, el método de los reflejos primitivos y el método clásico de valoración<sup>30</sup>.

Infanib fue construida para hacer seguimiento a un programa para los niños de una unidad de cuidados intensivos neonatal, teniendo suficiente precisión para fines clínicos e investigativos, catalogando a los infantes evaluados con un desarrollo neurológico normal, con anormalidad transitoria y con anormalidad.

Ésta batería es de fácil aplicación por parte de diferentes profesionales de la salud, además de eso, su aplicación no toma mucho tiempo y es de gran

confiabilidad para realizar investigaciones y para determinar el estado de maduración neurológica de-I recién nacido<sup>31</sup>.

Esta batería consta de 20 ítems, distribuidos en 5 factores con 4 ítems por factor. **Primero**, tono muscular: reflejo tónico cervical asimétrico, reflejo tónico laberíntico en prono, reflejo tónico laberíntico en supino y manos abiertas o cerradas, **segundo**, cabeza y tronco: sentado, traccionar para sentado, cuadrúpedo, derrotativo del cuerpo, **tercero**, función vestibular: paracaídas anterior, paracaídas lateral, paracaídas posterior, rotativo del cuerpo, **cuarto**, piernas: posición de pie, presión plantar, dorsiflexión de pie, reacción positiva de soporte, **quinto**, ángulos franceses: talón-oído, signo de la bufanda, ángulo poplíteo y ángulo de los aductores. Cada ítem de la batería tiene una calificación de 1 a 5<sup>30</sup>.

Además de la evaluación del neonato, es de gran importancia que se haga un seguimiento periódico del desarrollo neuromotor del bebe en sus momentos posteriores al egreso de la institución de salud, ya que sea prematuro o no, o sea producto de un embarazo de alto riesgo o no, el desarrollo de esta nueva vida debe ser, por decirlo de alguna forma, “vigilado” para identificar posibles necesidades de intervención de determinado o determinados profesionales de la salud en pro de su adecuado desarrollo vital<sup>7</sup>.

Es importante conocer los métodos disponibles actualmente para la valoración del desarrollo neuromotor en los infantes y detectar tempranamente alteraciones que puedan llevar al niño a una posible condición de discapacidad, INFANIB es una herramienta que cuenta con una sensibilidad del 90%, especificidad del 83%, valor predictivo positivo de 79% y un valor predictivo negativo de 93% según un estudio realizado en Iran<sup>32</sup>.

En la ciudad de Cali, en el 2005 se evaluaron a 287 recién nacidos con bajo peso al nacer con el test de INFANIB en un hospital de tercer nivel, cuando cumplieron un año de vida, se encontró que 47 de ellos aún tenían el resultado anormal en el

test. Se asoció también con convulsiones al momento del nacimiento, siendo la mayoría de estos pacientes varones<sup>13</sup>.

Se realizó un estudio en Estados Unidos para evaluar a través de Infanib a los niños que presentan bajo peso al nacer por debajo de los 2000 gramos y determinar su nivel de maduración neurológica y reconocer el riesgo de padecer en el futuro algún tipo de parálisis cerebral. De 209 niños evaluados, 111 tuvieron una puntuación normal, 61 con Distonía, 21 con hipotonía, 16 con sospecha de parálisis cerebral. Dando esto una base de que los niños con bajo peso al nacer pueden tener un mayor riesgo de padecer algún trastorno de origen neurológico<sup>31</sup>.

#### **4.4 Test de Apgar**

El test de Apgar fue creado en 1952 por la médica anestesista Virginia Apgar con el objetivo de evaluar la vitalidad de los recién nacidos en el momento inmediato al nacimiento. Ésta evaluación se hace a través de cinco signos clínicos objetivos y fáciles de describir y relacionar el resultado con algunas prácticas anestésicas y obstétricas. El sistema de evaluación creado por Virginia Apgar fue rápidamente adoptado en todos los centros de EEUU y posteriormente en todo el mundo. Se ha llegado a decir que cada niño que nace en cualquier parte del mundo es mirado a través de los ojos de Virginia Apgar<sup>32</sup>.

A pesar de que el test fue creado hace más de medio siglo, sigue aún vigente, La sensibilidad del test de Apgar ha sido estudiada y se ha encontrado que es de 46,7% (Apgar < 6 y pH <7,20) con una especificidad de 90 %<sup>32</sup>.

##### **4.4.1 Signos evaluados en el test de Apgar**

Los signos clínicos que se establecieron para la evaluación del test fueron: **frecuencia cardíaca:** considerado el más importante en términos de diagnóstico y de pronóstico. A una frecuencia cardíaca de 100 a 140 por minuto se le otorga un

puntaje de dos, si se encuentra la frecuencia cardíaca menor a 100 se le otorga un puntaje de uno y si no existe latido cardíaco obtiene un puntaje de cero. **Esfuerzo respiratorio:** un niño en apnea o con respiraciones débiles tipo jadeo al minuto de nacer obtiene un puntaje de cero, mientras que uno con respiración o llanto vigoroso se le otorga un puntaje de dos. Un esfuerzo respiratorio muy irregular o débil recibe un puntaje de uno. **La irritabilidad refleja:** se refiere a la respuesta a estímulos. El método usual es observar la respuesta al aspirar la región bucofaríngea o narinas con una sonda de goma, si el niño responde con estornudos o tos, obtiene un puntaje de dos, si sólo hace muecas faciales es uno y sin respuesta se le otorga cero. **Tono muscular:** es un signo fácil de evaluar; completa flaccidez recibe un puntaje de cero y un buen tono con flexión de extremidades obtiene un puntaje de dos. **Color:** es el signo más insatisfactorio en su evaluación y causa muchas discusiones entre los observadores, Todos los niños nacen obviamente cianóticos. La desaparición de la cianosis depende directamente de dos signos anteriores, de la frecuencia cardíaca y del esfuerzo respiratorio. Comparativamente a pocos niños se le otorga un puntaje de dos en color y varios reciben cero. Muchos niños por razones misteriosas persisten con cianosis de manos y pies a pesar de una excelente ventilación y estar recibiendo oxígeno<sup>32</sup>.

#### 4.4.2 Puntuación del test de Apgar.

El test de Apgar puede ser puntuado de 0 a 10, un puntaje normal es considerado igual o mayor a 7, generalmente, ningún recién nacido logra un puntaje de 10 en la aplicación del test. Sin embargo, aunque una calificación de apgar baja, sin duda indica una condición anormal, no implica ninguna causa específica. Un puntaje bajo puede ser debido a asfixia, uso de drogas durante el trabajo de parto, traumatismo obstétrico, hipovolemia, infección u otras anormalidades<sup>32</sup>.

#### **4.4.3 Alteraciones en la calificación del test de Apgar.**

En países como Cuba, se ha encontrado relación entre Apgar bajo y condiciones como edad avanzada de la madre (mayor a 35), hipertensión gestacional o crónica, asma bronquial, desordenes en edad gestacional (partos pretérminos y postérminos). En general, patologías que alteren el intercambio gaseoso normal materno-fetal<sup>33</sup>, además de esto, también se relacionan con eventos antes del parto, como lo son la rotura prematura de membrana y complicaciones respiratorias<sup>34</sup>.

En Brasil, se analizaron registros de nacimiento de neonatos entre 2005 y 2009, de 7094 nacidos, 139 murieron. Se evidenció que a medida de que la calificación de Apgar era menor, la proporción de mortalidad aumentaba considerablemente en la primera semana de vida<sup>8</sup>.

El proceso del trabajo de parto también influye en la calificación de Apgar, una desaceleración de la segunda fase del proceso aún en población materna sin alto riesgo obstétrico está relacionada con una calificación menor a 7 a los 5 minutos de vida. En Brasil, desde el 2003 al 2010 se reportaron 27.252 nacidos vivos de maternas de bajo riesgo obstétrico, de los cuales 484 recién nacidos de partos obtuvieron una calificación menor a 7 a los 5 minutos de vida y se asoció con una desaceleración en la segunda fase del trabajo de parto. Consecuentemente, se asocia con dificultad respiratoria y con posterior intubación orotraqueal y traslado a cuidados intensivos neonatales<sup>14</sup>.

#### **4.4.4 Valor predictivo del test de Apgar.**

El Instituto Nacional de Trastornos Neurológicos y Apoplejía Americano indicó que un Apgar muy bajo al primero y a los 5 min se asociaba con un aumento del riesgo de muerte y parálisis cerebral entre los recién nacidos sobrevivientes, con esto, los médicos y científicos atribuyeron la mayoría de los casos de parálisis cerebral a

asfixia y a otras complicaciones durante el parto. Sin embargo, en 1981 Nelson y colaboradores realizaron un extenso y cuidadoso estudio en 49.000 recién nacidos en los que revisó el puntaje Apgar a 1, 5, 10, 15 y 20 minutos y describió que entre los recién nacidos de término con puntaje entre 0 y 3 a los 5 minutos hubo menos de 1% de parálisis cerebral, si el Apgar se mantiene bajo 3 por 15 minutos la incidencia de parálisis cerebral entre los recién nacidos que sobreviven es 9% pero, si el Apgar continúa siendo menor de 3 a los 20 minutos, la incidencia de secuelas motoras mayores aumenta a 57%. Un recién nacido de término con un Apgar entre 0 y 3 a los 5 minutos y que, a los 10 minutos mejora y tiene un Apgar de 4 o más, tiene 99% de posibilidades de no tener parálisis cerebral a los 7 años de edad. Las conclusiones presentadas en estos estudios han alterado profundamente las teorías médicas sobre la parálisis cerebral y ha motivado a los investigadores de hoy a explorar causas diferentes<sup>32</sup>.

## **5. METODOLOGIA**

### **5.1 DISEÑO**

Se llevó a cabo un estudio transversal prospectivo<sup>35</sup> en donde se hizo una descripción y análisis de las variables de vitalidad y maduración neurológica de un grupo de recién nacidos, hijos de madres gestantes que fueron hospitalizadas en la sala de Alto Riesgo Obstétrico (ARO) de una institución de III nivel de atención en la ciudad de Cali, diagnosticadas con preeclampsia.

### **5.2 POBLACION Y MUESTRA**

En este estudio se consideró como población, a todos los recién nacidos vivos de madres con preeclampsia hospitalizadas en la sala de alto riesgo obstétrico (ARO), de la unidad de Ginecología y Obstetricia del Hospital Universitario del Valle en el periodo comprendido entre abril y mayo del 2014. La muestra fue conformada por todos los recién nacidos vivos de madres con preeclampsia nacidos durante dos meses del primer semestre del año 2014 que cumplieran los criterios definidos a continuación:

#### **Criterios de inclusión**

- Recién nacidos vivos que provengan de partos de madres diagnosticadas con preeclampsia
- Recién nacidos de madres diagnosticadas con preeclampsia, que sobrepasen la semana 34 de gestación durante su hospitalización en la sala de alto riesgo obstétrico de la unidad de Ginecología y Obstetricia.
- Recién nacidos por parto natural y/o cesárea, que después sean remitidos a la sala de puerperio de la unidad de Ginecología y Obstetricia.



### **Criterios de exclusión**

- Recién nacidos provenientes de partos de madres diagnosticadas además de preeclampsia con otra patología coexistente, como diabetes gestacional, hipertensión arterial, ruptura prematura de membranas, etc.
- Recién nacidos de madres diagnosticadas con preeclampsia, que en el momento del nacimiento sean remitidos a la unidad de cuidado intensivo neonatal del Hospital Universitario del Valle u otra institución.
- Recién nacidos de madres diagnosticadas con preeclampsia que no hayan tenido su proceso de hospitalización en la sala de alto riesgo obstétrico de la unidad de ginecología y obstetricia del Hospital Universitario del Valle.
- Recién nacidos cuyas madres no acepten la participación de sus bebés en el estudio.
- Recién nacidos muertos

#### **5.2.1 VARIABLES DEL ESTUDIO**

A continuación se describen las variables que fueron medidas en el estudio.

<b>VARIABLES DEL ESTUDIO</b>			
<b>NEONATO</b>			
<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>INSTRUMENTO</b>	<b>NIVEL</b>
Vitalidad	Actividad o eficacia de las funciones vitales en el recién nacido	Apgar	Ordinal
Maduración neurológica	Integra las funciones básicas de conducta, factores intelectuales y funciones	INFANIB	Ordinal

	neuromotoras relacionadas con la coordinación e integración sensoriomotrices		
Sexo	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra en las especies	Historia clínica	Nominal
Talla	Medida de la persona de los pies a la cabeza	Cinta métrica	Razón
Peso	Fuerza con la que atrae la Tierra a otros cuerpos	Balanza pediátrica	Razón
Perímetros	Longitud del contorno de un cuerpo	Cinta métrica	Razón
Edad gestacional	Edad del recién nacido medida desde el primer día de la última menstruación hasta el momento del alumbramiento.	Historia clínica	Razón
<b>MADRE</b>			
<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>INSTRUMENTO</b>	<b>NIVEL</b>
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de la persona	Historia clínica	De proporción
Escolaridad	Nivel de estudios alcanzados por la	Historia clínica	Ordinal

	madre		
Raza	Conjunto de personas que comparten rasgos tanto físicos como culturales en un territorio	Historia clínica	Nominal
Procedencia	Lugar de donde proviene la madre	Historia clínica	Nominal
Estado civil	Condición de vida en relación a conyugue	Historia clínica	Nominal

### 5.2.2 ASPECTOS ETICOS

El riesgo al que fue sometida la población sujeto del estudio está catalogado con riesgo mínimo según la resolución 008430 de 1993. En la cual dice que son estudios que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes consistentes en: exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o tratamientos rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, electrocardiogramas, pruebas de agudeza auditiva, etc.

Los riesgos a los que estuvieron sometidos los recién nacidos fueron una baja de temperatura corporal durante la medición ya que en algunas pruebas es necesario que se realice con la menor cantidad de ropa posible. También pudo conllevar a irritabilidad en el recién nacido, debido a la manipulación por parte del evaluador.

Con base en lo anterior, para reducir los riesgos identificados, los evaluadores fueron entrenados en la aplicación de los test Infanib y Apgar y en la manipulación del bebe, logrando que las mediciones se hicieran de forma rápida, reduciendo así el tiempo de exposición de los recién nacidos al ambiente sin ropa y por ende reducir la probabilidad de irritabilidad en ellos. Inmediatamente después de la toma de datos se cubría al bebe con una cobija térmica.

Por otro lado, la identidad de los participantes del estudio se protegió mediante la asignación de códigos consecutivos, de acuerdo al orden de toma de datos.

Para la obtención del consentimiento informado, se hizo a través de la madre del recién nacido y cónyuge o compañero de la madre, haciendo uso de sus facultades legales para otorgar el permiso de participación de su hijo en el estudio, de acuerdo a lo estipulado en los artículos 15 y 16 de la resolución 008430 de 1993. Se le explicó de manera clara y usando un vocabulario sencillo, en qué consistía el estudio, cada uno de los instrumentos a utilizar y como se desarrollaría el procedimiento de toma de datos.

Los procedimientos utilizados en la investigación no causaron en ningún momento cese de funciones vitales, la recolección de datos solo fue utilizada para obtener información importante que no puede obtenerse de otro modo más que a través de la medición directa sobre el recién nacido (Ver anexo 2).

### **5.2.3 MATERIALES E INSTRUMENTOS**

Para la realización de éste estudio se requirieron los siguientes materiales: un carro transportador de elementos hospitalarios, un goniómetro pediátrico para medir los ángulos requeridos en las pruebas, un par de guantes limpios por cada recién nacido para la manipulación aséptica, una cobija para bebe por cada recién nacido para cubrirlo al finalizar la toma de datos y por último los formatos de recolección de datos con su respectivo bolígrafo y tabla de apoyo.

En cuanto a los instrumentos, se usó el test de Apgar (tomado de la historia clínica) e INFANIB, el primero se trata de un test que se enfoca en la medición de la vitalidad de los recién nacidos, teniendo en cuenta aspectos como: tono muscular, esfuerzo respiratorio, frecuencia cardiaca, reflejos y color de piel. El segundo, es una escala de valoración neurológica que determina el riesgo de alteraciones en el desarrollo motor del bebe, dicha escala se diligencia por medio

de los datos obtenidos en la exploración y observación clínica de 5 aspectos globales tales como: espasticidad, cabeza y tronco, función vestibular, piernas y ángulos franceses<sup>23</sup>.

Los instrumentos utilizados en la recolección de datos incluyen un formato de la historia clínica, el cuestionario de Apgar y el cuestionario de INFANIB (ver anexo 3 y 4). El cuestionario de INFANIB se aplicó por parte de los investigadores para lo cual se diseñó el procedimiento operativo estandarizado POE (ver anexo 5), para el cuestionario de Apgar no se diseñó ya que dicho cuestionario lo desarrolló el médico pediatra presente en el momento del parto.

- **INFANIB**

- Confiabilidad**

F. Soleimani y A. Dadkhah<sup>36</sup> realizaron un estudio publicado en octubre del 2006 con bebés de 18 meses seleccionados por una pediatra y por terapeutas ocupacionales, los cuales fueron evaluados con el INFANIB, en el estudio se evaluó el coeficiente de confiabilidad entre los evaluadores (pediatra y terapeutas ocupacionales), y el coeficiente de correlación intraclase fue de 0,90 lo que demuestra la fiabilidad. Se evidencia en el estudio que con la supresión del efecto de la edad del niño, el factor examinador no tendría un efecto significativo sobre la variable de respuesta (P -valor = 0,95).

- Validez**

En el estudio mencionado anteriormente también se estudió la validez por medio de la sensibilidad y especificidad. El análisis de los datos indicó que el INFANIB era válido para los grupos evaluados (normal y anormal) con sensibilidad 90%, especificidad 83%, valor predictivo negativo (VPN) y el valor predictivo positivo (VPP) fueron analizados con un porcentaje respectivo de 93% y 79%.

Estos resultados no sólo indican que la prueba de INFANIB era un método fiable entre el personal no médico, sino que también no hubo diferencia significativa entre el pediatra y terapeutas ocupacionales<sup>31, 36</sup>.

- **APGAR**

### **Confiabilidad**

Para una mayor comprensión de lo que está implicado en las medidas clínicas de Apgar, es importante tener en cuenta la precisión (o fiabilidad) con mucho más detalle. La pobre fiabilidad entre los calificadores siempre ha sido una de las principales críticas al sistema de puntuación de Apgar. En un estudio realizado por Clark y Hakanson, los autores evaluaron la consistencia de medición entre 223 profesionales de la salud que atienden a los recién nacidos por un breve cuestionario de Apgar. Su temor se confirmó cuando la confiabilidad entre calificadores realizados con ocho casos descriptivos demostró acuerdo del 68% entre los pediatras y el personal de la casa pediátrica, y sólo el 24% entre las enfermeras de los hospitales de la comunidad.<sup>37</sup>

Igualmente preocupante es la consistencia interna de la puntuación de Apgar, que determina el grado de homogeneidad de todos sus elementos constitutivos en capturar el concepto de bienestar del recién nacido.<sup>37</sup>

### **Validez**

Además, de vital importancia, es la cuestión de la validez de la puntuación de Apgar, que siempre había sido altamente valorado por los médicos en el pasado. En el cambiante panorama de la medicina perinatal, especialmente en el mundo desarrollado, las amenazas a la puntuación de Apgar y su validez son bastante inquietantes hoy y merecen una revisión crítica.<sup>37</sup>

La prioridad también debe ser colocada en la validez de contenido de la puntuación de Apgar, que representa todas las dimensiones de la construcción que se está midiendo. Por ejemplo, ¿la puntuación de Apgar incluye todos los parámetros fisiopatológicos relevantes que representan el estado de un recién nacido? En este sentido, algunas observaciones sobre la contribución relativa de las partes constituyentes de la puntuación en la medición de condición neonatal parecen estar en orden. Pocos pondrían en duda que la equivalencia o especificidad a menudo otorgada a estos parámetros como marcadores de integridad neonatal es difícil de cumplir en la práctica.<sup>37</sup>

Otro aspecto clave en juego es la validez de criterio de la puntuación de Apgar, que da una mayor comprensión de la capacidad de la escala para predecir un fenómeno directamente observable, por ejemplo, la puntuación de Apgar y la supervivencia neonatal. Por lo tanto, la puntuación de Apgar será válida si la variabilidad en la supervivencia entre los recién nacidos se explica por los resultados de la puntuación de Apgar. En uno de los estudios de referencia para deshacer este problema, Nelson y Ellenberg analizaron los recién nacidos con diferentes duraciones de las puntuaciones de Apgar bajas de 0-3 y se encontró una fuerte correlación lineal positiva de la mortalidad infantil con el aumento de la duración de la baja puntuación de Apgar. Sin embargo, aunque la puntuación de Apgar cuando se ha agrupado con las características de la depresión neonatal, las medidas de reanimación, y parámetros bioquímicos es sin duda una excelente herramienta para predecir la mortalidad neonatal o infantil, así como la morbilidad. Resulta importante, por tanto, comparar la puntuación de Apgar en contra de los puntajes más recientes validados como Puntuación de Fisiología neonatal aguda (SNAP) o Índice de Riesgo Clínico para los bebés (CRIB) en la predicción de los atributos comunes de mortalidad y morbilidad neonatal. Asociación significativa de puntuación baja de Apgar de 1-5 minutos con severidad de la enfermedad neonatal, medida por CRIB, así como las puntuaciones de SNAP y la inclusión de las puntuaciones de Apgar bajo de 5 minutos como uno de los criterios de

puntajes SNAP modificados como complemento de extensión Perinatal (SNAP - PE) o SNAP-PE II innegablemente ubicará la validez concurrente de la puntuación de Apgar.<sup>37</sup>

### **Sensibilidad**

Cuando el potencial predictivo de la puntuación de Apgar en la optimización de la atención neonatal es objeto de debate, la justificación de su papel, en la actualidad, no se considerará inequívoca. Para ser pragmático, no importa cómo puede ser de simple la puntuación de Apgar, su interpretación tiene el potencial para iniciar una cascada de decisiones no previstas, tanto clínicamente, como médico legales. Como un marcador aislado de la asfixia al nacer (definido por el cordón umbilical pH arterial), criterios de puntuación son engañosos con sólo una especificidad razonable y muy baja sensibilidad. Por otra parte, la puntuación de Apgar como predictor de los resultados neurológicos siempre ha tenido que cargar con dos alarmas fallidas además de falsas, aunque las puntuaciones de Apgar normales y el curso neonatal sin complicaciones son buen pronóstico de desarrollo neurológico normal<sup>32, 37</sup>.

## **5.3 PROCEDIMIENTOS**

Este estudio se llevó a cabo en 4 fases que se describen a continuación:

### **Fase 1: Preparación para el estudio.**

Se realizó una entrevista a la fisioterapeuta que labora en el Hospital Universitario del Valle y tiene experiencia en la aplicación de INFANIB. A su vez se visitó la Unidad de Ginecología y Obstetricia del mismo hospital, donde está ubicada la sala de alto riesgo obstétrico y son hospitalizadas ahí las madres gestantes con preeclampsia, se habló con el personal de salud y las directivas de la unidad para dar a conocer la propuesta de investigación con el fin de obtener la aprobación para desarrollarla.



Se construyó documento del anteproyecto de investigación, se llevó al comité de ética de la Universidad del Valle y del Hospital Universitario del Valle para solicitar el aval ético y así dar vía libre al desarrollo del proyecto de investigación.

Mientras estaba en trámite el aval ético, los investigadores hicieron un entrenamiento en el uso del cuestionario INFANIB e identificación de los datos antropométricos y de Apgar consignados dentro de la historia clínica de los recién nacidos.

## **Fase 2: Ajuste de instrumentos**

### **Prueba piloto**

Una vez obtenidos los avales de ambos comités de ética (Universidad del Valle y Hospital Universitario Evaristo García), se realizó la prueba piloto. La prueba piloto se realizó con el formato de recolección de datos de la historia clínica y el test INFANIB, con el objetivo de identificar la confiabilidad entre los evaluadores y afinar el proceso de toma de datos.

Esta prueba se realizó durante una semana, en el programa de Neurodesarrollo de la unidad de Pediatría y en la sala de Puerperio de la unidad de Ginecología y Obstetricia del Hospital Universitario del Valle con un total de 10 recién nacidos. Se seleccionaron los recién nacidos cuya edad corregida fuera mayor o igual a las 40 semanas de gestación y hasta los tres meses de edad corregida, sin importar el diagnóstico presentado por la madre durante el proceso de gestación. Los datos del test de Apgar, y medidas antropométricas fueron tomados de la historia clínica. La aplicación del test INFANIB estuvo a cargo de dos evaluadores, un tercer evaluador estuvo a cargo del registro de la información en los formatos y registro del tiempo utilizado por cada evaluador en la aplicación del test.

Durante la prueba se identificó la necesidad de proporcionar a los padres y/o acompañantes de los bebés a evaluar información muy clara y precisa. También durante la prueba se encontró que algunos datos relevantes para el estudio no habían sido incluidos en el formato de historia clínica (edad corregida, edad cronológica, tiempo de hospitalización, lugar) por lo que se agregaron al formato. Se definió la necesidad de unificar datos del formato de historia clínica como el régimen de salud al que pertenecían los participantes, la ocupación y escolaridad de la madre, con el propósito de evitar confusiones a la hora de la tabulación de los datos. En promedio, la prueba INFANIB se realizó en tres minutos por bebé.

La confiabilidad entre evaluadores al realizar la prueba INFANIB fue de 0,74 (Ver Anexo 7)

### **Fase 3: Recolección de datos**

Previo a la recolección de datos se abordaron a las maternas hospitalizadas en la sala de Alto Riesgo Obstétrico con diagnóstico de pre-eclampsia con el objetivo de presentar el estudio y obtener el consentimiento informado por parte de las voluntarias. Los investigadores revisaron las historias clínicas de todas las maternas con diagnóstico de preeclampsia para identificar cuáles tenían criterios de inclusión. Las maternas que firmaron el consentimiento informado se abordaron nuevamente en la sala de Puerperio y en Pediatría para la evaluación de sus bebés.

Las evaluaciones de INFANIB fueron realizadas por dos investigadores que fueron entrenados en la realización de la prueba, además de ellos, al momento de la evaluación también estaba el personal que labora en las salas que incluyó enfermeras, docentes y estudiantes de medicina y la fisioterapeuta del programa de Neurodesarrollo. Una vez realizada la prueba, se diligenciaba el formato de datos de la historia clínica. Al finalizar cada evaluación, los resultados del test y la interpretación de los mismos se explicaban a la madre del recién nacido y se le

entregaba una copia del resultado. La duración de la recolección de datos fue en un periodo de 5 semanas.

#### **Fase 4: Análisis de datos**

Los datos registrados en los formatos fueron transcritos por uno de los integrantes del grupo, al programa Microsoft EXCEL. Los datos sobre características demográficas y clínicas se analizaron de manera descriptiva con medidas de tendencia central y medidas de frecuencia de acuerdo a la naturaleza de cada variable. Se planteó como hipótesis nula “los datos provienen de una población normalmente distribuida”, los datos que rechazaron la hipótesis de normalidad se analizaron con pruebas no paramétricas y los que cumplían con la hipótesis nula, se analizaron con los test paramétricos. Los datos de la prueba piloto se analizaron para determinar la correlación intra-clase e inter-clase de las mediciones.

## 6. RESULTADOS

Las características maternas se presentan en la tabla 1. La edad promedio de las madres fue de 25,7 años. La mayor proporción de madres eran de raza mestiza (60%), seguido por la raza negra (33,3%). Se encontró que el 60% de las madres procedía de otros departamentos del país y que habían realizado estudios de bachiller incompleto (40%) y completo (33,3%) en su mayoría. La mayor proporción de las madres reportó vivir en unión libre (60%) y el diagnóstico más frecuente encontrado (46,7%) fue Preeclampsia no severa, sin embargo se encontró que una proporción importante de las madres no tenía un diagnóstico de preeclampsia específico registrado en la historia clínica (Preeclampsia no clasificada: 20%).

**Tabla 1. Características clínico-demográficas Maternas**

<b>Variables</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Edad</b> ( $\bar{X}$ : 25,7 $\pm$ 6,8)		
< 20 años	5	33,3
20 – 35 años	8	53,3
> 35 años	2	13,3
<b>Raza</b>		
Mestiza	9	60
Negra	5	33,3
Indígena	1	6,7
<b>Procedencia</b>		
Cali	3	20
Valle sin Cali	3	20
Otros departamentos	9	60
<b>Escolaridad</b>		
Primaria Incompleta	1	6,7
Primaria Completa	1	6,7
Bachiller Incompleto	6	40
Bachiller Completo	5	33,3
Técnico	1	6,7
Universitario	1	6,7
<b>Estado Civil</b>		
Soltera	3	20
Unión libre	9	60
Casada	3	20
<b>Diagnóstico</b>		
PrE no Severa	7	46,7
PrE Severa	5	33,3
PrE no clasificada	3	20

**PrE = Preeclampsia**

En los recién nacidos se encontró que predominaba el sexo masculino (66,7%) sobre el femenino (33,3%), el peso promedio fue de 3220 gramos y una talla de 50,7 cms. Los bebés nacieron en una edad gestacional promedio de 39,2 semanas y la edad cronológica al momento de la valoración se encontraba en mayor proporción entre 0 – 30 días (80%). (Tabla 2)

**Tabla2. Características antropométricas Recién Nacidos**

Variables	n	%
<b>Sexo</b>		
Femenino	5	33,3
Masculino	10	66,7
<b>Peso (grs)</b> ( $\bar{X}$ :3220 $\pm$ 710,2)		
1580 – 2399	2	
2400 – 3219	3	
3300 – 4099	10	
<b>Talla (cms)</b> ( $\bar{X}$ :50,7 $\pm$ 4,9)		
40 – 45	2	
46 – 51	5	
52 – 57	8	
<b>Edad Gestacional (ss)</b> ( $\bar{X}$ :39,2 $\pm$ 2,3)		
33 – 35,5	2	
35,6 – 38,1	0	
38,2 – 40,7	13	
<b>Edad Cronológica</b>		
0 – 30 días	12	80
1 – 3 meses	2	13,3
> 3 meses	2	6,7

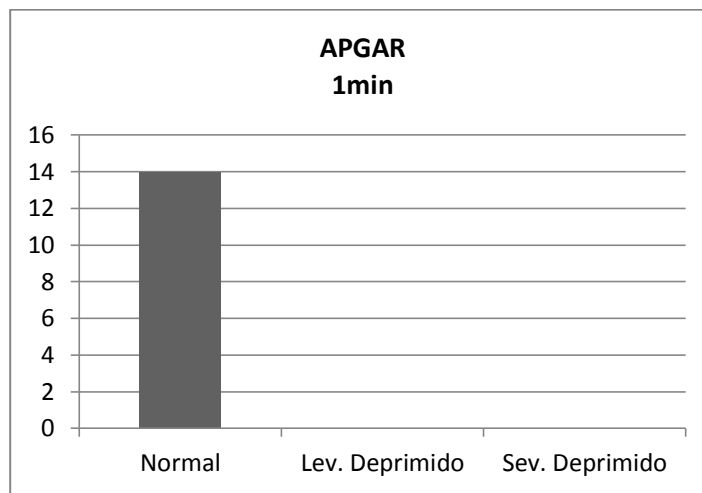
**grs = Gramos**

**cms = Centímetros**

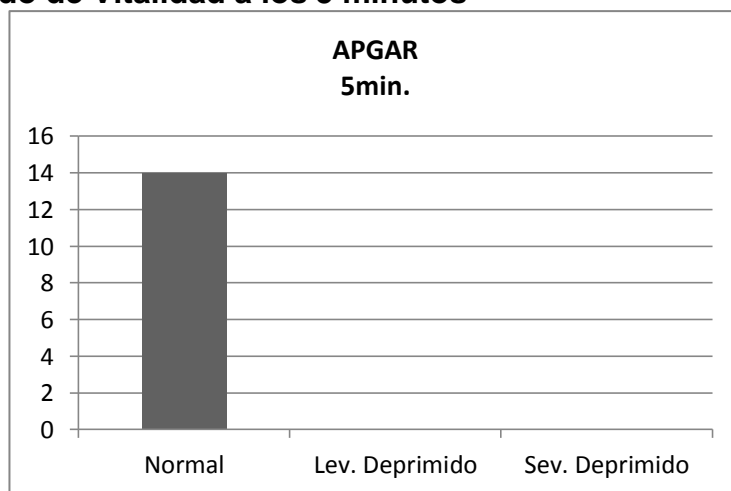
**ss = Semanas**

En la valoración del grado de vitalidad se encontró que los recién nacidos tenían puntuaciones normales (iguales o mayores a 7) al minuto y a los cinco minutos de evaluación APGAR, como se muestra en el grafico 1 y 2. En el gráfico 3 se presenta la distribución de frecuencias de los resultados de la prueba INFANIB de maduración neurológica de los recién nacidos valorados en el estudio. Se encontró que a excepción de un niño (que se encontró en transitorio), todos tuvieron un resultado normal en la prueba.

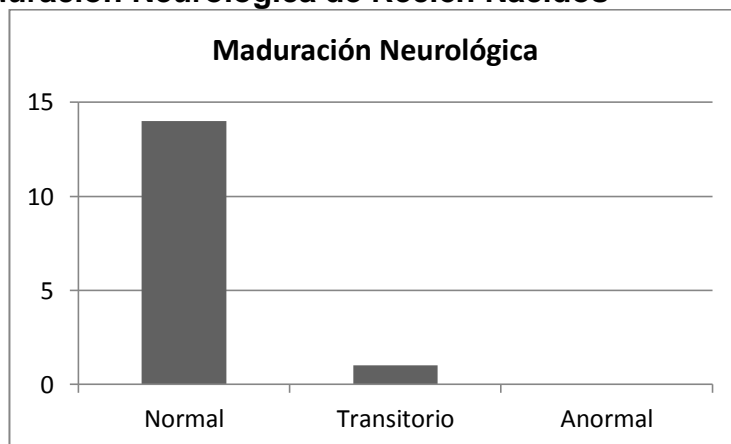
**Gráfico 1. Grado de Vitalidad al minuto**



**Gráfico 2. Grado de Vitalidad a los 5 minutos**



**Gráfico 3. Maduración Neurológica de Recién Nacidos**



## **7. DISCUSIÓN**

### **7.1. Discusión de método**

El diseño del estudio fue transversal, siendo apropiado para el cumplimiento del objetivo planteado para la investigación, el cual era conocer las características físicas y maduración neurológica de un grupo de recién nacidos de madres diagnosticadas con preeclampsia en un hospital de tercer nivel de la ciudad de Cali.

En este estudio no se alcanzó el tamaño muestral esperado (27), a pesar de que se realizó captación de la muestra durante más del tiempo estipulado (5 semanas) en cuatro salas de la institución (sala de partos, sala de alto riesgo obstétrico, sala de puerperio y programa de neurodesarrollo de la unidad neonatal). Esto debido a que la mayoría de los recién nacidos admitidos en las salas no cumplían con los criterios de inclusión, ya que presentaban prematurez o eran post-término, lo que hace imposible la aplicación de la evaluación INFANIB para fines del estudio. El tamaño de la muestra al no tener un tamaño significativo limitó la posibilidad de encontrar una relación entre la severidad de la preeclampsia materna y la maduración neurológica de los recién nacidos.

Los procedimientos utilizados para cuantificar las variables más importantes de este estudio fueron válidos y confiables. En este estudio, los investigadores realizaron un entrenamiento dirigido, para la realización de la prueba INFANIB, y se realizó una prueba piloto así como pruebas de confiabilidad entre evaluadores antes de iniciar la recolección de datos. La prueba INFANIB es una prueba con buena calidad metodológica (Coeficiente de correlación intraclase fue de 0,90. Sensibilidad 90%, especificidad 83%, Valor predictivo negativo (VPN) 93% y Valor predictivo positivo (VPP) 79%)<sup>31,36</sup>. Durante la realización de este estudio se encontraron también limitaciones en la recolección de datos de la historia clínica virtual, ya que la información registrada en varios casos (APGAR, tipo de

preeclampsia) era insuficiente o inexistente, lo que nos hizo recurrir a buscar en el archivo de historias clínicas físicas para poder obtener los datos faltantes.

## **7.2. Discusión de resultados**

Las madres de los recién nacidos que participaron en este estudio presentaron edades de entre los 18 y 38 años, con una edad promedio de 25,7, encontrando que el 46% se ubican en edades extremas (< de 20 años y > de 35 años). Según la literatura, en estudios de casos y controles realizados por Morgan<sup>38</sup>, Ku<sup>39</sup> y Condor<sup>40</sup>, y una revisión sistemática realizada por Cruz<sup>41</sup>, las maternas con edades menores a 20 años y mayores a 35 años duplicaban el riesgo de padecer preeclampsia. En este estudio la proporción de maternas en edades extremas es menor a la de gestantes en edades medias (de 21 a 34 años), representando el 53.3% del total de la población del estudio. En este sentido, las madres de los recién nacidos incluidos difieren de los hallazgos de Morgan, ku, Condor y Cruz.

En cuanto al diagnóstico de las madres evaluadas encontramos que el diagnóstico más frecuente era Preeclampsia no severa (46,7%). Además se encontró que el 20% de las madres no tenía un diagnóstico de preeclampsia específico registrado en la historia clínica (Preeclampsia no clasificada). Morales<sup>42</sup> y colaboradores en su estudio de casos y controles sobre factores de riesgo asociados a la preeclampsia encontró que del total de casos de preeclampsia el 54.5% fue con categoría de severa, siendo mayor la incidencia de preeclampsia severa que la de preeclampsia no severa, lo que difiere de los resultados hallados en nuestro estudio. Sin embargo, Morgan<sup>38</sup> y colaboradores en un estudio igual al anteriormente mencionado (casos y controles sobre Factores de riesgo asociados con preeclampsia) encontraron que de las pacientes evaluadas el 55.1% fue leve (n = 108) y el 44.8% severa (n = 88), siendo estos resultados similares a los encontrados en nuestra muestra.

Para Caughey y col<sup>43</sup>, las mujeres de raza negra (5,2%, IC del 95%) tienen un mayor riesgo de desarrollar preeclampsia al contrastar los resultados con las



mujeres mestizas (4,0%, IC 95%) y blancas. Cruz<sup>4</sup> también refiere que la preeclampsia aparece con mayor frecuencia en las mujeres de raza negra dado la predisposición de la hipertensión arterial crónica y severa en estas personas; sin embargo en nuestro estudio encontramos que la mayor proporción de madres eran de raza mestiza (60%), seguido por la raza negra (33,3%), cifra similar a lo reportado por Medina y Aldama<sup>44</sup> quienes refieren un 37% para mujeres mestizas en comparación con el 29,6% para la raza negra. Barreto<sup>45</sup> en su estudio sobre la preeclampsia severa, eclampsia y síndrome de Hellp describió las características de estas pacientes, encontrando que la población estudiada eran predominantemente de raza mestiza, habiéndose señalado un riesgo de hasta 1.5 veces más en la raza negra de presentar esta patología. Nuestro estudio no buscaba determinar la relación entre preeclampsia y la raza, y se seleccionaron los casos de recién nacidos a término por lo que la muestra de gestantes probablemente no representa a la población general de mujeres con preeclampsia.

En cuanto al nivel educativo, Jasovic E y Jasovic V<sup>46</sup> en un estudio demográfico sobre mujeres normotensas y preeclámplicas encontraron que las mujeres con menor nivel educativo tuvieron un riesgo mayor de presentar preeclampsia moderada o severa, que podía ser debido al menor conocimiento que tenían las gestantes acerca de la importancia de la atención prenatal lo que dificultaba su diagnóstico. Estos resultados son comparables a los nuestros, en los cuales encontramos que la mayoría de las maternas tenían un nivel educativo bajo y medio (40% y 33,3% respectivamente), lo que puede ser explicado por el tipo de población que se atiende en el hospital, la cual es población vulnerable del suroccidente colombiano. Sin embargo, otros estudios<sup>42, 43</sup> no mostraron asociación estadísticamente significativa con el desarrollo de la enfermedad y nuestro estudio no permite determinar si realmente el nivel educativo es un factor de riesgo importante asociado a la preeclampsia.

Todos los recién nacidos participantes de este estudio obtuvieron calificaciones de Apgar al primer minuto de vida entre 8 y 9, las cuales son puntuaciones altas. Así

mismo, los recién nacidos obtuvieron mejor calificación de Apgar a los cinco minutos de vida, donde en su mayoría obtuvieron puntuación de 10, solo dos participantes obtuvieron calificación de 9. Los datos del test de Apgar fueron tomados de los reportes de las historias clínicas de los participantes. Por su parte, Morales<sup>42</sup> y colaboradores en un estudio de casos y controles sobre Factores de riesgo asociados a preeclampsia en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, no evidenció diferencia en el valor del puntaje Apgar a los 5 minutos; en donde el 91.6% tuvo un Apgar entre 9 y 10, el 6.8% entre 7 y 8. En el actual estudio esperábamos encontrar puntuaciones Apgar menores a ocho puntos en el primer minuto de vida, ya que la bibliografía reporta que la preeclampsia aumenta el riesgo de una calificación baja en los valores de Apgar al primer minuto. Sin embargo, Corrales<sup>47</sup> y colaboradores reportan valores normales al igual que el actual estudio. También se esperaba encontrar una mejoría de la calificación de Apgar a los cinco minutos según la bibliografía, lo que concuerda con lo encontrado y con lo que encontraron Corrales y colaboradores. Por otro lado Rivero<sup>48</sup> y colaboradores en un estudio retrospectivo acerca del Impacto de la presencia de preeclampsia-eclampsia sobre los resultados perinatales, encontraron que las puntuaciones de Apgar fueron inferiores en pacientes con Preeclampsia comparado con las pacientes sin Preeclampsia, lo que convertía a la Preeclampsia en un importante predictor de puntuaciones Apgar bajas, Balestena<sup>49</sup> y colaboradores en un estudio retrospectivo sobre el Comportamiento de la preeclampsia grave encontraron que el puntaje en el test de Apgar del recién nacido de madres con preeclampsia, al minuto, estuvo por debajo de los 7 puntos en 31 niños (30,39 %) y que se mantuvo a los 5 minutos en 6 casos.

Los resultados de nuestra evaluación mostraron que, a excepción de un niño (que se encontró en transitorio), todos tuvieron un resultado normal en la prueba de INFANIB. Esto puede explicarse en parte por los criterios de exclusión utilizados en este estudio (prematurez). Los niños valorados probablemente representan una subpoblación de hijos de madres con preeclampsia que no son afectados de

manera importante durante la gestación, por lo que su desarrollo en el periodo perinatal suele ser normal. Aunque los resultados en el periodo perinatal sean normales, existe evidencia que recomienda la necesidad de hacer seguimiento del desarrollo psicomotor y otras variables del desarrollo durante los primeros años de vida, ya que otras alteraciones en el funcionamiento motor o cognitivo pueden hacerse evidentes, Liao y col.<sup>50</sup>

Por otra parte, diversos estudios han encontrado una relación significativa entre la preeclampsia y el bajo peso al nacer. López J.<sup>51</sup> en su revisión sobre Preeclampsia-eclampsia reconoce que los hijos de madres con preeclampsia tienen un mayor riesgo de bajo peso al nacer lo que deriva en consecuencias graves para el recién nacido. Así mismo, Morales<sup>42</sup> y Balestena<sup>49</sup> y colaboradores reportaron que el peso al nacer fue significativamente menor entre los recién nacidos de gestantes con Preeclampsia, encontrando pesos de  $2830 \pm 648$  grs y menores a los 2500 grs (77,59%), respectivamente. Sin embargo, nuestros resultados mostraron que el promedio de peso al nacer de los recién nacidos evaluados fue de  $3220 \pm 710,2$  grs. Esta diferencia es quizás porque en la mayoría de los casos de nuestro estudio los partos ocurrieron por encima de la semana 37 de gestación, lo que representa una disminución del riesgo de que los recién nacidos presenten bajo peso al nacer, ya que este se encuentra mayormente asociado a la prematuridad. Con respecto a esto Marín<sup>52</sup> encontró en su revisión sistemática que los partos prematuros (< 37 semanas) son frecuentes en trastornos hipertensivos como la preeclampsia, igualmente Morales<sup>42</sup> encontró que los partos ocurrían en promedio en la semana 36 de gestación, datos contrarios a los encontrados en nuestra investigación, ya que solo el 14% de los recién nacidos fueron por partos prematuros, cuyas madres tenían diagnóstico de preeclampsia no clasificada. Las gestantes con preeclampsia no severa y severa lograron partos por encima de la semana 37 de gestación.

Finalmente, aunque Pinedo<sup>53</sup>, señala que los recién nacidos de madres con preeclampsia severa presentan baja talla al nacer en un porcentaje de 32.6%

debido al efecto de la severidad de la preeclampsia y al tiempo de enfermedad, en nuestro estudio encontramos que la talla promedio de estos recién nacidos fue de 50.7cms, lo cual es similar a lo encontrado por García<sup>54</sup> en su estudio sobre el curso clínico de los recién nacidos de madres con preeclampsia en un hospital de México donde la talla promedio fue de 44.4 cm (límites: 30 y 52 cm).

## **8. Utilidad del estudio**

Este estudio es de acuerdo a nuestra revisión, el primero realizado en la institución de tercer nivel donde se desarrolló el estudio acerca de maduración neurológica y antropometría en recién nacidos de madres con preeclampsia, por lo tanto representa un punto de partida para la formulación de otros estudios de seguimiento. La mayoría de los estudios que se encuentran sobre efectos de la preeclampsia en neonatos no consideran la maduración neurológica del bebé. Los resultados de este estudio contribuyen a visibilizar la importancia de la valoración temprana y el seguimiento del neurodesarrollo de neonatos de madres preemclámpicas nacidos a término

## 9. CONCLUSIONES

Se han descrito las características físicas y neurológicas de recién nacidos producto de embarazos de madres con preeclampsia y las características generales de estas madres en un hospital de tercer nivel en la ciudad de Cali.

Respecto a las características de las madres con preeclampsia incluidas en el estudio encontramos que prevaleció el nivel educativo bajo (40%), dado que las usuarias que asisten a este hospital de III nivel pertenecen al régimen subsidiado del sistema general de seguridad social en salud, lo cual podría establecer relación entre su nivel educativo y el insuficiente conocimiento respecto a la adecuada atención prenatal. La edad promedio fue de 25.7, lo que pudo demostrar que las edades extremas (<20 y >35) no fueron un factor determinante en nuestro estudio para el desarrollo de la preeclampsia, por lo tanto, se deberá tener en cuenta otros factores que predisponen a la madre a desarrollarla. La raza mestiza en las madres, predominó (60%), seguido por la raza negra (33,3%), lo que puede sugerir en nuestro estudio que la raza mestiza mostró un mayor riesgo para el desarrollo de preeclampsia, sin embargo no se puede concluir que exista relación directa entre la raza y la preeclampsia dado que nuestra población estudio no fue significativa.

En las características antropométricas de los recién nacidos evaluados encontramos que el reporte de peso y talla eran normales para su edad (Peso =  $3220 \pm 710,2$  grs; Talla =  $50,7 \pm 4,9$  cms). Teniendo en cuenta que, a excepción de dos casos, los recién nacidos fueron producto de partos en el pretérmino tardío (> 37 semanas de gestación) o a término (40 semanas de gestación) se puede concluir que los embarazos con diagnóstico de preeclampsia que pueden ser llevados por encima de la semana 37 de gestación no se relacionan con cambios físicos en el recién nacido, lo que demuestra que el bajo peso al nacer puede estar

más relacionado con el grado de prematurez que pueda producir la preeclampsia, que por la preeclampsia misma.

La evaluación INFANIB realizada a los recién nacidos de madres con preeclampsia, al igual que en otras investigaciones, arrojó resultados de normalidad en el 93 % de los participantes, con excepción de una calificación en categoría transitoria (17 %), lo cual demuestra que la preeclampsia no afectó la maduración neurológica de estos recién nacidos durante el proceso de gestación, sin embargo, investigaciones han demostrado la necesidad de realizar la aplicación del test INFANIB en recién nacidos prematuros al año de vida que contribuyan a la confirmación de la evolución de su maduración neurológica.

La calificación del nivel de vitalidad encontrado al primer minuto de vida fue normal en el 100% de los recién nacidos participantes en esta investigación (puntuaciones de 8 y 9), a los cinco minutos de vida el 100% de las calificaciones aumentaron, logrando una calificación de 10 puntos en el 85 % de los recién nacidos y de 9 en el 15 % restante. Lo anterior demuestra que la condición de preeclampsia durante el proceso de gestación no afectó el nivel de vitalidad de los participantes del estudio, sin embargo y según la evidencia disponible es necesario evaluar el nivel de vitalidad a los 20 minutos de vida, lo que no se realizó en ningún recién nacido participante en la actual investigación.

## **10.RECOMENDACIONES**

En estudios futuros sobre neurodesarrollo de neonatos de madres con preeclampsia se sugiere ampliar la muestra para incluir recién nacidos de diferentes edades gestacionales, así como madres de todas las edades. Lo anterior permitiría establecer relaciones entre edad materna, edad gestacional y neurodesarrollo del neonato.

Se requieren estudios con un tiempo de recolección de datos mayor que permita tener un tamaño muestral apropiado de modo que tenga mayor poder estadístico.

Se recomienda a la institución en la que se llevó a cabo este estudio mejorar los registros acerca de las características neonatales así como implementar la aplicación del APGAR a los 20 minutos de nacido el bebé, ya que este último valor de acuerdo a la evidencia es el mejor predictor para determinar realmente si el recién nacido tendrá a largo plazo alteraciones en su desarrollo psicomotor.

También es importante mejorar los registros acerca de las características clínicas maternas y que siempre se registre la clasificación específica del diagnóstico de preeclampsia que presentan las madres, ya sea preeclampsia leve/ no severa, o preeclampsia severa, ya que sin un dato específico es imposible relacionar éste con algún otro dato que se considere importante para obtener con seguridad resultados significativos.

Finalmente se recomienda la necesidad de crear programas de seguimiento a recién nacidos de madres con preeclampsia, aún en aquellos que no requieren de hospitalización durante el periodo neonatal, con el fin de prevenir un retraso en el desarrollo motor si se llegara a encontrar una alteración del mismo durante el periodo mencionado.



## REFERENCIAS

1. Balestena J, Fernández R, Hernández A. Comportamiento de la preeclampsia grave. *Rev Cubana Obstet Ginecol* 2001; 27(3):226-32.
2. Sáez V, Pérez M, Agüero G, Gonzales H, Dávila A. Resultados perinatales relacionados con trastornos hipertensivos del embarazo. *Rev Cubana Obstet Ginecol* 2012; 38(1):36-44.
3. Álvarez V, Alonso R, Balleste I, Muñiz M. El bajo peso al nacer y su relación con la hipertensión arterial en el embarazo. *Rev Cubana Obstet Ginecol*; 30(1)23-31.
4. Leal M. Comportamiento del bajo peso al nacer y repercusión sobre la mortalidad infantil en el quinquenio 2001-2005. *Rev Cubana Obstet Ginecol*.2009; 35(4):99-107.
5. García R, Llera A, Pacheco A, Delgado M, Gonzales A. Resultados materno-perinatales de pacientes con preeclampsia. *Rev Cubana Obstet Ginecol*.2009; 35(4):99-107.
6. De Souza N, Pinheiro A, Azevedo G, Bezerra S, Melo L, Lima N. Maternal perception of premature birth and the experience of preeclampsia pregnancy. *Rev. Saúde Pública* 2007; 41(5):704-10.
7. Cárdenas C, Haua K, Suverza A, Perichart O. Mediciones antropométricas en el neonato. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.* 2005. 214-224.
8. Bandera N, Goire M, Cardona O. Factores epidemiológicos y Apgar bajo al nacer. *Rev Cubana Obstet Ginecol*. 2011; 37(3):320-329.
9. Pérez A, Ysidron E. Factores relacionados con el Apgar bajo al nacer. *Rev Cubana Obstet Ginecol* 2010;36(1) 25-35.
10. Vasconcelos D, Pinheiro A, Costa I, Medeiros A. Perceptions of pregnant and postpartum women's feelings about preeclampsia. *Rev. salud pública*. 11 (3): 347-358, 2009.
11. Hernández G, Deloya E, Martínez J, Lomelí M. Preeclampsia postparto. *Rev Hosp Jua Mex*, 79(3): 174 -178. 2012
12. Gómez M, Danglot C. El neonato de madre con preeclampsia – eclampsia. *Rev Mex Pediatr*; 73(2); 82 – 88. 2006

13. Pradilla G, Vesga B, León F. Estudio neuroepidemiológico nacional (EPINEURO) colombiano. Rev Panam Salud Pública. 2003. 14(2): 104-111.
14. Assuncao E, Duarte J, Ibidi S, Ruano R, Zugaib M. Low apgar scores at 5 minutes in a low risk population: maternal and obstetrical factors and postnatal outcome. Rev assoc med bras. 2012; 58(5):587-593.
15. Díaz L, Díaz N, Serrano N. El pronóstico de los hijos de madres con preeclampsia. Parte 1: Efectos a corto plazo. Arch Argent Pediatr 2011; 109(5):423-428.
16. Rodríguez M., Egaña G., Márquez R., Bachmann M., Soto A. Preeclampsia: Mediadores moleculares del daño placentario. Rev. Chil Obstret Ginecol 2012; 77 (1): 72-78
17. Duley L. The global impact of pre-eclampsia and eclampsia. Semin Perinatol 2009; 33:130-137.
18. Marín R. Hipertensión arterial y embarazo. Hipertensión 2006.; 23 (7): 222-231
19. Martínez L., Díaz N., Serrano N. El pronóstico de los hijos de madres con preeclampsia. Arch. argent. pediatr. 2011; 109 (5): 423 – 428
20. Pinedo A., Orderique L. Complicaciones maternoperinatales de la preeclampsia-eclampsia. Ginec y Obst. 2001; 47 (1)
21. Ulanowicz M., Parra K., Rozas G., Tisiana L. Hipertensión gestacional. Consideraciones generales, efectos sobre la madre y el producto de la concepción. Revista de Posgrado de la VI Cátedra de Medicina. 2005; 152: 19-22
22. Balestena J., Almeida G., Balestena S. Resultado del oligohidramnios en el parto y el recién nacido. Análisis caso – control. Rev Cubana Obstet Ginecol. 2005; 31(1)
23. Hernández M., Trujillo O., Hernández J. Diagnóstico sonográfico de oligohidramnios. Relación con algunos factores del embarazo y parto. Rev Cubana Obstet ginecol. 2000; 26(1): 15-21
24. Villanueva L., Collado S. Conceptos actuales sobre la preeclampsia-eclampsia. Rev Fac Med UNAM. 2007; 50(2)
25. González G., García A., Hernández D., Hernández J., Suárez R. Algunos factores epidemiológicos y obstétricos de la enfermedad hipertensiva gravídica. Rev Cubana Obstet Ginecol. 2005; 29(1)
26. Balestena Sánchez JM, Fernández Alech R, Hernández Sordo A. Comportamiento de la preeclampsia grave. Rev cubana Obstet Ginecol 2001; 27(3):226-32.

27. Martins C, Martins M. Assessment of preterm children's early development. *Rev Esc Enferm USP*. 2009; 43(2):472-80.
28. Cardenas L, Mendez L, Moreno O, Diaz M. Morbidity and mortality of the preterm newborn weighing under 1500g. *Rev Cubana Pediatr*. 2012; 84(1): 47-57.
29. Lagos R, Ossa X, Bustos L, Orellana J. Índices antropométricos para la evaluación de la embarazada y el recién nacido: Cálculo mediante tablas bidimensionales. *Rev. chil. obstet. Ginecol*. 2011; 76(1): 26 – 31.
30. Castro A, Sánchez I, Landínez N. Confiabilidad de la batería internacional neurológica del infante en niños de alto riesgo del instituto materno infantil de Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de salud. Departamento de terapias. 1987.
31. Ellison P., Horn J. and Browning C. Construction of an Infant Neurological International Battery (INFANIB) for the Assessment of Neurological Integrity in Infancy. *PHYS THER*. 1985; 65:1326-1331.
32. Hubner M, Juarez M. Test de Apgar. Después de medio siglo ¿sigue vigente? *Rev. méd. Chile*. 2002; 130: 925-930.
33. Laffita A. factores que influyen en el Apgar bajo al nacer, en el Hospital America Arias de la Habana, Cuba. *Rev. chil. obstet. Ginecol*. 2005; 70(1): 35B9A-3JO63
34. Laffita A, Ariosa J, Sánchez J. Apgar bajo al nacer y eventos en el periparto. *Rev Cubana Obstet Ginecol*. 2004. 1
35. Hernández M. Epidemiología: Diseños y análisis de estudios. 1th ed. México: Editorial Médica Panamericana; 2009.
36. F. Soleimani y A. Dadkhah. Validez y fiabilidad de la Batería Internacional Neurológica Infantil para la detección del retraso en la motricidad gruesa y el desarrollo en Irán. *Niño: Cuidado, Salud y Desarrollo*. 2006; 33 ( 3): 262-265.
37. Bharti B, Bharti S. A review of the Apgar score indicated that contextualization was required within the contemporary perinatal and neonatal care framework in different settings. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2005; 58; 121–129
38. Morgan F., Calderón S., Martínez J., González A., Quevedo E. Factores de riesgo asociado con preeclampsia: estudio de casos y controles. *Ginecol Obstet Mex* 2010;78(3):153-159

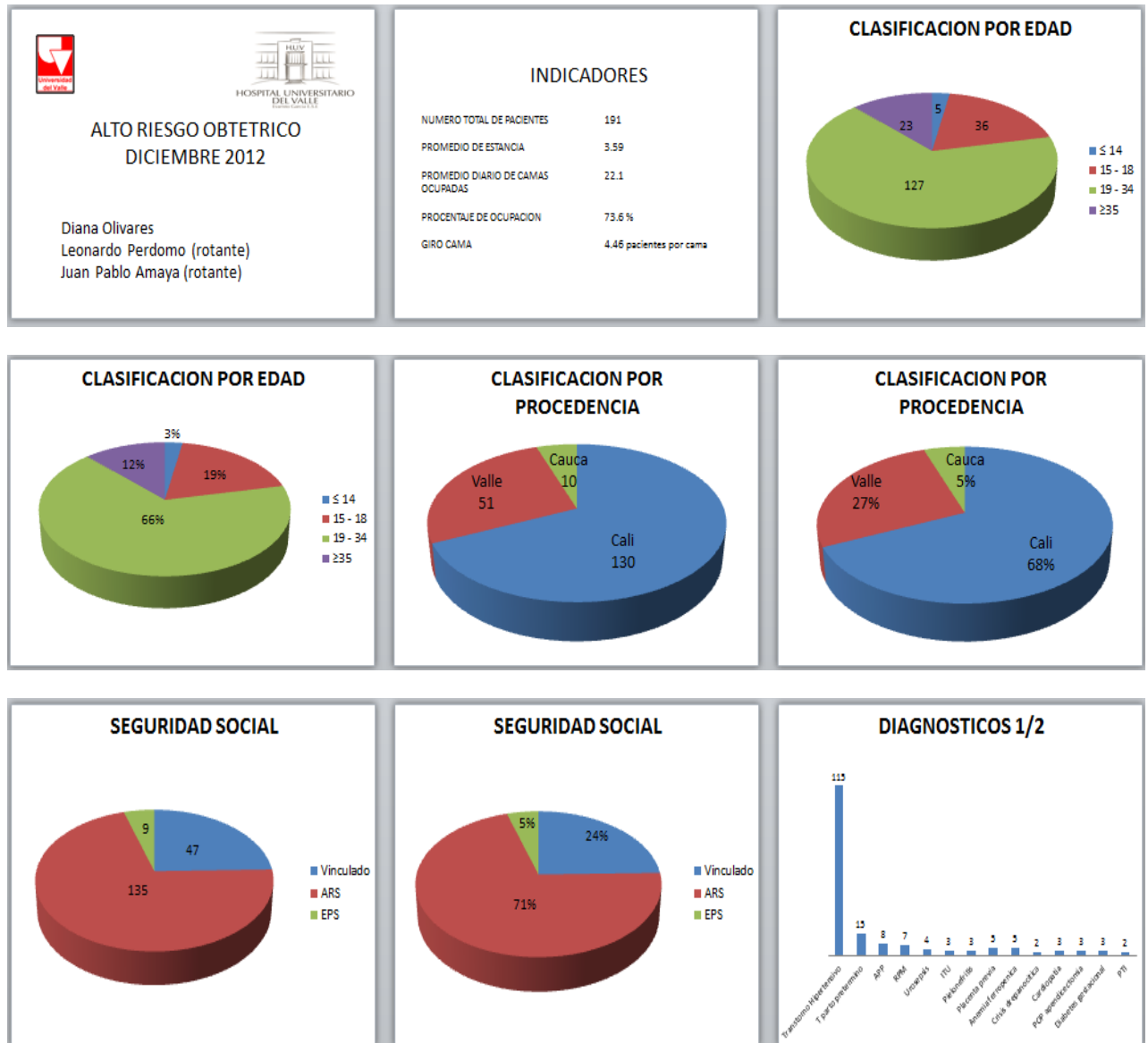
39. Ku E. Factores psicosociales asociados a preeclampsia en mujeres hospitalizadas en el Instituto Nacional Materno Perinatal, agosto a octubre de 2012. *Rev. Peru. Epidemiol.* 2014; 18(1)
40. Condor. et al. Factores asociados al desarrollo de preeclampsia en un hospital de Piura, Perú. *CIMEL.* 2011; 16(2)
41. Cruz J, Hernández P, Yanes M, Isla A. Factores de riesgo de preeclampsia: enfoque inmunoendocrino. Parte I. *Rev Cubana Med Gen Integr.* 2007; 23(4)
42. Morales C. Factores de riesgo asociados a preeclampsia en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión. Callao. Abril a junio de 2010. *Rev. Peru. Epidemiol.* 2011; 15(1)
43. Caughey AB et al. Maternal ethnicity, paternal ethnicity, and parental ethnic discordance: predictors of preeclampsia. *Obstet Gynecol.* 2005 Jul; 106 (1) :156-61
44. Medina D., Aldama M. Factores sociodemográficos asociados a la preeclampsia-eclampsia. X Seminario Internacional de Atención Primaria de Salud. 2010
45. Barreto S. Preeclampsia severa, eclampsia y síndrome Hellp: Características maternas y resultado neonatal. *Rev. Hosp. Mat. Inf. Ramón Sardá* 2002, 21 (1)
46. Jasovic - Siveska E, Jasovic V. Demographic characteristics in preeclamptic women in Macedonia. *Rev Med Chile* 2011; 139: 748-754.
47. Corrales A. Suarez J. Cabrera M. Benavides M. Resultados perinatales de un protocolo de atención para gestantes con riesgo de prematuridad extrema. *Clin Invest Gin Obst.* 2013
48. Rivero M, Perna E, Sosa T, Benítez A, Urquidí D, Gonzalez M. Impacto de la presencia de preeclampsia-eclampsia sobre los resultados perinatales. *Revista Médica del Nordeste.* 2005 (7)
49. Balestena J., Fernández R., Hernández A. Comportamiento de la preeclampsia grave. *Rev Cubana Obstet Ginecol* 2001;27(3):226-32
50. Liao W. Wen E. Li C. Chang Q. Lin K. Yang W et al. Predicting neurodevelopmental outcomes for at-risk infants: reliability and predictive validity using a Chinese version of the INFANIB at 3, 7 and 10 months. *BMC Pediatrics* 2012, 12:72.
51. López J. Preeclampsia-eclampsia. *Revista Latinoamericana de Hipertensión.* 2007; 2(4): 117-127
52. Marín R. Hipertensión arterial y embarazo. *Hipertensión.* 2006;23(7):222-31

53. Pinedo A, Orderique L. Complicaciones materno perinatales de la preeclampsia eclampsia. Sociedad Peruana de Ginecología y Obstetricia. 2001; 1: 41 -47
54. García G. Hijos de madres con preeclampsia- eclampsia: Curso clínico. Arch Inv Mat Inf 2009; 1:20-21.

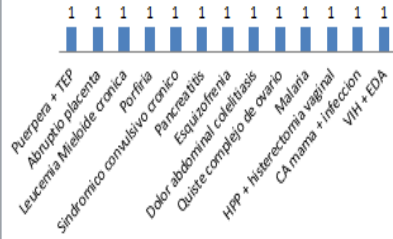
## ANEXOS

### Anexo 1

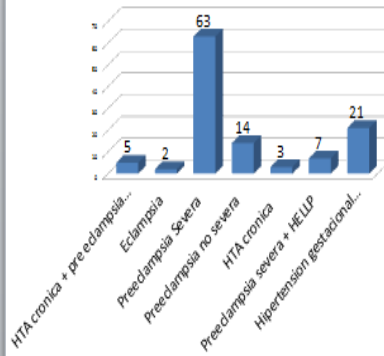
#### ESTADISTICA ALTO RIESGO OBSTETRICO DICIEMBRE 2012



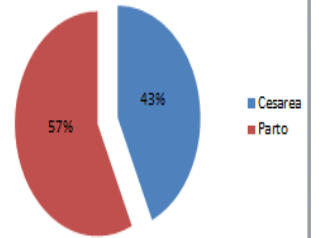
### DIAGNOSTICOS 2/2



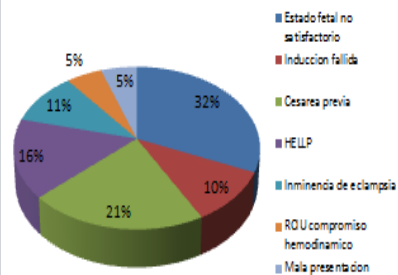
### TRASTORNOS HIPERTENSIVOS



### VIA DE NACIMIENTO



### CAUSAS DE CESAREA



### REMISIONES

1. Paciente puerpera g4p4, preeclampsia severa. Síndrome HELLP clase 1 (20000 plaquetas)
2. RCIU (compromiso hemodinamico), oligohidramnios, cardiopatía fetal

### EVENTOS ADVERSOS

1. G2C2, HAT, empaquetamiento, cierre de eventración, crisis drepanocítica, eclampsia
2. G1P0, 27 ss, urosepsis, hipokalemia  
Se ordeno reposición de potasio por catéter venoso central y se coloco por vía periférica, previo traslado a UCI
3. HTA + preeclampsia sobre agragada, post parto, presento edema agudo de pulmón



## Anexo 2.

### CONSENTIMIENTO INFORMADO



#### CARACTERÍSTICAS Y MADURACIÓN NEUROLÓGICA DE RECIÉN NACIDOS DE MADRES CON PREECLAMPSIA DE UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE LA CIUDAD DE CALI

Santiago de Cali, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014

Apreciada Señora:

Comedidamente le solicitamos su autorización para que su hijo(a) pueda participar de la investigación denominada: “CARACTERÍSTICAS Y MADURACIÓN NEUROLÓGICA DE RECIÉN NACIDOS DE MADRES CON PREECLAMPSIA DE UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE LA CIUDAD DE CALI” que tiene como objetivo **Describir las características físicas y neurológicas de los recién nacidos producto de embarazos de madres con preeclampsia en un hospital de tercer nivel en la ciudad de Cali**, el cual se realizará a través de una evaluación y exploración tanto física como neurológica a su hijo(a). Su hijo(a) hará parte de un grupo aproximado de 27 bebés, nacidos en el periodo comprendido entre abril y mayo del año 2014, tiempo durante el cual se desarrollará la investigación. Para realizar la evaluación, a su hijo(a) se le aplicará el test de APGAR, un test internacional que se les aplica rutinariamente a todos los recién nacidos y que permite conocer la vitalidad del niño (a) al primer minuto, a los cinco y veinte minutos de vida, y la Batería Neurológica del Infante – INFANIB, la cual, a través de varios procedimientos como la estimulación y manipulación de los brazos, las manos, las piernas, los pies y la cabeza en diferentes posiciones, el bebé reacciona y se mueve, lo cual permite conocer la maduración neurológica del bebé. El primer test (el APGAR) lo realizará el personal asistencial de la sala de partos del hospital y los investigadores tomarán los datos de la



historia clínica para incluirlos dentro de este estudio; el segundo test (la Batería Neurológica del Infante – INFANIB) será realizado directamente por los investigadores. La participación del bebé en el proyecto de investigación será únicamente durante el tiempo que dure la aplicación de estos dos test de valoración.

Como se le ha explicado, la preeclampsia es una enfermedad que se caracteriza por el aumento de la presión arterial durante el embarazo, lo que implica un embarazo de alto riesgo. Esta condición puede causar efectos en las características físicas y neurológicas de su hijo(a), poniendo en riesgo el desarrollo motor normal del niño(a) a largo plazo.

Lo que se pretende, es que con la realización de estos tests a su hijo(a), se pueda conocer a tiempo, el nivel de riesgo para la aparición de trastornos en el desarrollo motor del niño, para que así sea más oportuna su remisión, a un equipo diverso de profesionales de la salud que pueda disminuir el impacto de dichos trastornos y permitirle un mejor desarrollo. Los riesgos a los cuales se verá expuesto su hijo(a) pueden ser: disminución de la temperatura corporal e irritabilidad, debido a que el bebé estará sin ropa; para reducir estos riesgos, los investigadores han sido entrenados en la realización del test INFANIB (batería neurológica del Infante) para la manipulación del bebé, logrando que la evaluación se haga de forma rápida reduciendo así el tiempo de exposición de su hijo(a) al ambiente sin ropa y así reducir la probabilidad de irritabilidad en él. Inmediatamente después de la toma de datos se cubrirá al bebé con una cobija térmica. Se estima que la evaluación de su bebé no sea mayor a 15 minutos. De igual manera, es importante aclarar que la valoración del bebé se realizará dentro de la sala del hospital y tendrá a su disposición el equipo de profesionales asistenciales (médico, enfermera), que podrán apoyar la intervención del niño.

La participación de su Hijo(a) en la presente investigación es completamente voluntaria y usted, al permitir que su bebé haga parte del estudio, le brindará la posibilidad de que acceda a una atención rápida en caso de que sea necesaria, sin que esto le ocasione a usted y su familia gastos adicionales.

Su responsabilidad dentro del estudio, si accede que el niño participe, será brindar la información que se requiera y estar atenta a la valoración y colaboración que le soliciten los investigadores.

Toda la información que sea suministrada por usted a los investigadores y la información que se obtenga de la valoración del bebé como parte de este estudio serán utilizadas únicamente con fines académicos e institucionales. De igual manera, para los investigadores también es muy importante su autorización para que los datos obtenidos puedan ser utilizados en otras investigaciones futuras. Sí en el tiempo que dura el estudio surge algún otro tipo de información o de intervención adicional, será informada oportunamente de la misma y así mismo, usted decidirá si está o no de acuerdo con ello. En el caso que decida que su hijo(a) no continúe participando en la investigación, o si se presenta alguna situación ajena a los investigadores que no le permita continuar, finalizaría la participación de su niño sin ningún inconveniente y el niño podrá continuar con la atención en salud que requiera dentro del hospital.

Los investigadores se comprometen a proporcionarle la información que resulte de la valoración del bebé y los resultados nuevos del presente estudio, si la hubiera.

En caso de requerir mayor información sobre el estudio, usted puede comunicarse con los investigadores, estudiantes del Programa de Fisioterapia de la Universidad del Valle: Michael Acuña al celular 310 240 51 68, Yeison al número 317 738 79 47, Dina Sevillano al número 318 368 00 76, Paola Andrea Solarte al número 314 656 77 71, Mayra Alejandra Yule al número 310 590 20 29, con la Fisioterapeuta docente Nasly Hernández directora del proyecto al número 312 251 96 90, o con el Comité Institucional de Ética de la Universidad del Valle al teléfono 518 56 77.

Hago constar que he leído y entendido todo lo anterior, y se me ha entregado una copia de este documento; por lo tanto, estoy de acuerdo con la participación voluntaria de mi hijo(a) en la investigación y autorizo para que los datos recogidos en este estudio puedan ser utilizados en investigaciones similares futuras.

Firma de la Madre \_\_\_\_\_ C.C. \_\_\_\_\_

Firma del Padre \_\_\_\_\_ C.C. \_\_\_\_\_

o del acompañante

### Anexo 3.

#### CUESTIONARIO APGAR

PUNTAJE DE APGAR				Edad gestacional:		
SIGNO	0	1	2	1 min	5 min	10 min
COLOR	AZUL O PÁLIDO	ACROCIANOSIS	ROSADO COMPLETAMENTE			
FC	AUSENTE	< 100 / min	> 100 / min			
IRRITABILIDAD REFLEJA	NO RESPUESTA	MUECAS	LLORA O RETIRA			
TONO MUSCULAR	FLÁCCIDO	ALGUNA FLEXION	MOVIMIENTOS ACTIVOS			
RESPIRACIÓN	AUSENTE	LENTA, IRREGULAR	BUENA, LLORA			

# Anexo 4.

## CUESTIONARIO INFANIB

ITEM	START SCORE	MAJOR CHANGE	NAME	SUPINE	Hands closed/open	Closed	Sometimes Closed	Open	Date of Exam	Corrected Gestational Age
1	Birth									
2	Birth		Scarf sign	Less Than #1	0° to 15° 1	15° to 45° 2	45° to 60° 3	60° to 85° 4	Past #4	
3	Birth		Heel to ear	Over 100°	90° to 100°	60° to 90°	40° to 60°	10° to 40°	Under 10°	
4	Birth		Popliteal angle	Under 80°	80° to 90°	90° to 110°	110° to 150°	150° to 170°	Over 170°	
5	Birth		Leg abduction	Under 40°	40° to 70°	70° to 100°	100° to 130°	130° to 150°	Over 150°	
6	Birth		Dorsiflexion of foot	0° to 10°	10° to 40° Foot Leg	40° to 70° Foot Leg	70° to 80° Foot Leg	80° to 90° Foot Leg		
7	Birth	9 mos.	Foot grasp		No Grasp	Barely Grasp	Grasp			
8	Birth	6 mos.	Tonic labyrinthine supine		Absent	Shoulder retraction or some extension of trunk or legs	Shoulder retraction and full leg extension			
9	Birth	6 mos.	Asymmetric tonic neck reflex		Absent	Postures in, can move out	Persistent			
10	Birth		Pull to sitting		Head extended Arms extended	Head up Arms ext.	Head flexed Arms ext.	Head flexed Arms flexed		



## **Anexo 5.**

### **PROCEDIEMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO**

#### **Manual de aplicación del INFANIB**

La batería Internacional Neurológica del Infante (INFANIB), es un instrumento para la valoración de la integridad neurológica en la infancia, ideado por la Doctora Patricia Ellison et al en 1982 conformado por 20 ítems distribuidos en 5 factores con 4 ítems para cada factor así:

**Factor 1 – Espasticidad:** Manos abiertas o cerradas, tónico laberíntico en supino, reflejo tónico cervical asimétrico, reflejo tónico laberíntico en prono.

**Factor 2 – Cabeza tronco:** Traccionar para sentado, derrotativo del cuerpo, cuadrúpedo, sentado.

**Factor 3 – Función vestibular:** Rotativo del cuerpo, paracaídas lateral, paracaídas posterior, paracaídas anterior.

**Factor 4 – Piernas:** Dorsiflexión del pie, prensión plantar, soporte de peso, reacción positiva de soporte.

**Factor 5 - Ángulos franceses:** Signo de la bufanda, talón-oído, ángulo poplíteo, ángulo de los abductores.

#### **- Instrucciones generales**

La hoja de registro para el INFANIB está constituida por dos páginas, el examinador utiliza la segunda página de la hoja de registro para averiguar el registro por ítems. La edad del infante (edad gestacional corregida), se indica en la parte superior. Cada ítem se registra teniendo en cuenta la edad del niño. En general, los ítems normales se registran como 5; los ítems levemente normales se registran como 3 y los ítems marcadamente anormales se registran como 1. Para los ítems que progresan con la edad, el retardo de una etapa se registra como 3 y el retardo de dos etapas se registra como 1. Para los ítems de los ángulos franceses, la desviación puede ser en cualquier dirección permitiendo una descripción de hipotonía o hipertonía. Los ítems manos cerradas o abiertas, prensión

plantar, reflejo tónico cervical asimétrico y reflejo tónico laberíntico en prono se registran en los meses iniciales como anormales solamente si la respuesta es exagerada. La única advertencia es el registro de soporte de peso entre los dos y los cinco meses; los niños quienes no doblan las rodillas dentro de los 60 segundos, reciben un registro de 1 (anormal).

Los registros para cada ítem deben ser colocados en los espacios suministrados en la primera página de la hoja de registro. Cada columna se suma para obtener un registro por factor. Los ítems que no son aplicables porque el niño es muy joven se registran como 0. Los registros por factor se suman obteniendo un registro total. Los grados de normalidad-anormalidad, basados en el registro total se averiguan en la tabla de la página dos de la hoja de registro para 3 divisiones de edad: Menos de cuatro meses, cuatro a ocho meses y ocho meses o más. Para aquellos niños cuyos registros caen dentro del rango de anormal, el examinador selecciona una categoría de anormalidad de las mencionadas en la misma página.

- **Manual de aplicación del INFANIB- instrucciones por ítems**

Criterios a evaluar	Cómo se evalúa	Calificación	Edad en meses												
<b>Posición Supina</b>			Cronológica				Corregida								
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Manos abiertas o cerradas</b>															
Se valora desde el momento de nacer teniendo en cuenta la siguiente progresión: hasta los dos meses permanecen generalmente cerradas, entre los 2 y 3 meses permanecen cerradas algunas veces y después de los 3 meses permanecen generalmente abiertas	El examinador solamente observa la posición de las manos.	De acuerdo con la edad=5; Una etapa por debajo de la edad=3; Dos etapas por debajo de la edad o una mano abierta y la otra cerrada=1. Las manos mantenidas en forma cerrada fuertemente de modo que los dedos deban ser abiertos a la fuerza son anormales a cualquier edad y se calificarán con 1.	<b>Cerradas</b>				<b>Algunas veces Cerradas</b>				<b>Abiertas</b>				

<p><b>Signo de la bufanda</b></p> <p>Se valora desde el momento de nacer, la progresión es como sigue: se considera normal un ángulo entre 0 y 15 ° hasta los 3 meses; entre los 15 y 45° de los 3 a los 6 meses; entre 45 y 60°, de los 6 a los 9 meses y entre 60 y 85° después de los 9 meses.</p>	<p>El examinador toma el brazo cerca del codo y lo desplaza a través del pecho tan lejos como pueda ser llevado sin ejercer una fuerza indebida. Normalmente el infante no llega a tocar el hombro contrario y en general todo el tronco gira con el brazo. Se observa el ángulo formado entre la línea vertical que cae desde la inserción del brazo y el brazo desplazado.</p>	<p>De acuerdo con la edad 5;</p> <p>Una etapa de desviación en cualquier dirección 3;</p> <p>Dos etapas de desviación en cualquier dirección 1.</p>	<p>Ángulo 0 - 15</p>							
<p><b>Talón-oido</b></p> <p>Se valora desde el momento de nacer, con frecuencia es prontamente identificada una espasticidad temprana en las articulaciones proximales de las extremidades, particularmente en las piernas. La falla para disminuir el ángulo talón-oido es un indicador excelente de esto. Su progresión es como sigue: Se considera normal un ángulo entre 90 y 100 ° hasta los 3 meses, entre 60 y 90 ° de los 3 a los 6 meses, entre 40 y 60° de los 6 a los 9 meses y entre 10 y 40° después de los 9 meses.</p>	<p>Se hace con las rodillas extendidas y con las dos piernas a la vez. El examinador toma las piernas a nivel de las rodillas llevándolas hacia el pecho, la cadera del niño se mantiene sobre la mesa del examen. Se mide el ángulo entre el tronco del niño y las piernas.</p>	<p>De acuerdo con la edad 5;</p> <p>Una etapa de desviación en cualquier dirección 3;</p> <p>Dos etapas de desviación en cualquier dirección 1.</p>	<p>Ángulo 90 - 100</p>							
<p><b>Ángulo poplíteo:</b></p> <p>Se valora desde el nacimiento. Mide el tono de los músculos</p>	<p>El examinador toma las piernas cerca de las</p>	<p>De acuerdo con la edad 5; Una etapa de</p>	<p>Ángulo 80 - 90</p>							





ser de 40ºsegún St-Anne.																			
<b>Prensi3n plantar:</b>  Presente desde el nacimiento hasta aproximadamente el 8 3 9 mes. El ítem adem3s indica anormalidad cuando se presenta en forma exagerada durante el tiempo cuando se considera normal el reflejo. Despu3s de los 9 meses, puede ser graduado para representar niveles de anormalidad (no prensi3n, poca prensi3n, prensi3n).	El examinador coloca un dedo firmemente en la almohadilla plantar y busca el encurvamiento de los artejos hacia la parte inferior del pie.	Desde el nacimiento hasta los 9 meses se tiene 5; prensi3n y 1: prensi3n exagerada. Despu3s de los 9 meses se tiene 5: ausencia; 3: poca prensi3n y 1: prensi3n.	Presente - Normal																
<b>T3nico laberíntico en supino:</b>  Este reflejo est3 presente en el neonato y desaparece en la infancia temprana (m3s o menos seis meses). Como en la prensi3n plantar, una respuesta exagerada en la infancia temprana es una respuesta anormal.	El examinador estimula el 3rea interescapular del ni3o con la mano. Se observa retracci3n de hombros y extensi3n de las piernas y el tronco.	Desde el nacimiento hasta los 6 meses se califica: 5: presente y exagerado 1: Despu3s de los 6 meses: 5: ausente; 3: esbozado o poca respuesta y 1: completo.	Presente - Normal																
<b>Reflejo t3nico cervical asim3trico:</b>  Presente desde el nacimiento hasta m3s o menos el sexto mes. La exageraci3n de 3ste reflejo junto con la del reflejo t3nico laberíntico en supino o en prono es indicaci3n de tetraparesia esp3stica – disquinesia	El examinador gira la cabeza del ni3o a un lado de la adopci3n de la posici3n del esgrimista: extensi3n del brazo facial y flexi3n del brazo craneal con extensi3n de la pierna. Se observa si el infante asume la postura y puede salir de ella o si por	Desde el nacimiento hasta los 6 meses: 5: presente y 1: exagerado. Despu3s de los 6 meses 5: ausente; 3 permanecen en la postura y puede salir de ella y 1: persistente.	Presente - Normal																



<b>Cuadrúpeda:</b>  Este ítem se valora desde el nacimiento teniendo en cuenta la siguiente progresión: hasta cumplir los dos primeros meses el niño en prono levanta la cabeza levemente; entre 2 y 3 mes debe llevar la cabeza arriba de 45 grados ; entre el 3 y 4 mes debe apoyarse sobre los codos; entre el 4 y 5 mes su cabeza debe ir arriba de 90 grados; desde el 5 hasta el 7 mes soporta peso sobre sus antebrazos extendidos; entre el 7 y 8 mes adopta cuadrúpedo en forma inestable, desde el 8 mes hasta el año aproximadamente adopta cuadrúpedo bien; a partir del año adopta plantígrado.	El examinador observa la posición de la cabeza del niño, la posición de los brazos y la posición de las piernas. Se busca el desempeño óptimo por parte del niño, por lo tanto, el animar al niño no solamente es permitido sino preferible.	5: una etapa por debajo de 3; dos etapas por debajo : 1.	Levanta la cabeza levemente	Se apoya sobre los codos	Cuadrúpedo en forma inestable	Cuadrúpedo bien	Cabeza arriba de 90 grados
<b>Reflejo tónico laberintico en prono:</b>  Este reflejo está presente desde el nacimiento y desaparece con la edad (aproximadamente a los 9 meses). En los primeros meses la anormalidad se manifiesta por la exageración. Después de los 9 meses la anormalidad se manifiesta por la persistencia del reflejo.	El examinador fleja la cabeza del niño y observa la retracción de los hombros y la flexión de los brazos, caderas o piernas bajo el tronco.	Desde el nacimiento hasta los 9 meses se califica: 5: presente y exagerado 1. Después de los 9 meses se califica: 5: ausente; 3: esbozado Completo y presente: 1.	Presente - Normal				
<b>Posición Sedente</b>			Posición Fetal				
<b>Posición sentada:</b>			Parte alta del tronco: Recta. Parte baja: Posición fetal con el vértice a nivel de L3				
			Raquis lumbar está en posición recta				

Se valora desde el momento del nacimiento. Su progresión es como sigue: desde el nacimiento hasta los 3 meses, el infante muestra una actitud cifónica (posición fetal), entre los 3 y los 5 meses la parte alta del tronco es recta aunque conserva la parte baja cifónica con el vértice de la curva a nivel de L 3; entre los 5 y 7 meses la actitud erguida alcanza el centro de la columna lumbar y el vértice es a nivel de L 5; después del 7 mes el raquis lumbar está todo recto.	El examinador mantiene al niño en posición sentada y observa la curvatura de la espalda y el enderezamiento de la misma. La inhabilidad para que le niño adopte la posición es generalmente una indicación de hipertonía.	De acuerdo con la edad: 5; una etapa por debajo: 3; dos etapas por debajo 1.															
<b>Paracaídas lateral:</b>  Este ítem junto con el paracaídas anterior es útil para identificar el hemisíndrome o la hemiparesia. Esta reacción está presente a partir de los 6 meses después del nacimiento y se conserva durante toda la vida.	El examinador mantiene al niño en posición sentada, luego empuja al niño suave pero firmemente hacia cada uno de los lados y busca la extensión de la mano del niño para prevenir caer o suministrar soporte. La extensión unilateral es indicación de hemiparesia.	5: Presente en ambos brazos;  3: lento o ligeramente asimétrico y 1: ausente o marcadamente asimétrico.															
<b>Paracaídas posterior:</b>  Debe aparecer aproximadamente a los 9 meses después del nacimiento y se conserva durante toda la vida.	El examinador suave pero firmemente empuja al niño hacia atrás, tomando al niño por el tronco de tal manera que él no pierda el balance y caiga hacia atrás. Se observa el empuje de los brazos del niño.	5: presente en ambos brazos;  3: lento o ligeramente asimétrico; 1: ausente o marcadamente asimétrico.															

Presente a partir de los 6 meses

Aparece a los 9 meses



Después de los 9 meses tomando sus manos o agarrándose de un soporte el niño se levanta solo e inicia la por dosis lumbar lo que ayuda enormemente a la bipedestación.																	
<b>Reacción positiva de soporte</b>  En el INFANIB este ítem se describe y registra en forma un tanto diferente que la usual con el fin de llamar la atención sobre los pies. Es bien conocido que la reacción positiva de soporte es un reflejo primitivo que debe integrarse durante los dos primeros meses, por lo tanto el INFANIB lo valora a partir del tercer mes como reflejo ya integrado.	El examinador observa la posición de los pies del niño cuando el niño es colocado en la posición de pie.	5: Mantiene el peso sobre el pie plano; 3: se mantiene de 5 a 30 segundos sobre los artejos y luego asume pie plano; 1: se mantiene por más de 30 segundos sobre los artejos.															
<b>Posición de Pie</b>  <b>Paracaídas anterior:</b>  Está presente en el niño a partir de los 7 meses después del nacimiento y debe conservarse durante toda la vida.  Como se indicó en el paracaídas lateral, este ítem es también un indicativo excelente de asimetría cuando se manifiesta por empuje de los brazos en forma unilateral.	El examinador toma al niño por el tronco y lo propulsa hacia delante, hacia una superficie tal como una mesa, empujando la cabeza hacia abajo un poco. Se observa el empuje de los brazos hacia delante en busca de protección o soporte.	5: Presente, simétrico; 3: lento o ligeramente asimétrico; y 1: ausente o marcadamente asimétrico.															

## Anexo 6.

FORMATO SOCIODEMOGRAFICO DE REGISTRO CLINICO DE LA MADRE Y EL RECIEN NACIDO

## Características y maduración neurológica de recién nacidos de madres con preeclampsia

<b>FORMATO HISTORIA CLINICA GINECOSBTETRICA</b>  <b>PROGRAMA DE FISIOTERAPIA</b>  <b>ESCUELA DE REHABILITACION HUMANA</b>  <b>FACULTAD DE SALUD</b>										N° Historia Clínica  <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/>  Fecha: <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/>		
<b>DATOS DE LA MADRE</b>												
Edad:		Raza:				Régimen de Salud:						
Lugar residencia:					Lugar de Nacimiento:							
Estado civil:			Ocupación:				Escolaridad:					
<b>DIAGNOSTICO ACTUAL</b>		Preeclampsia no severa						Preeclampsia Severa				
		Preeclampsia no clasificada										
Gestas		Partos		Cesáreas		Abortos		N.V.		N.M		

<b>DATOS DEL RECIEN NACIDO</b>							
Pretérmino:	Término:	Postérmino:	Sexo	F	M	Talla:	
Peso:			Fecha de Nacimiento:				

### OBSERVACIONES

---



---



---



## Anexo 7 Prueba Piloto

### VARIABLES RECIÉN NACIDOS

SUJETOS		M001	F002	F003	M004	F005	F006	F007	F008	F009	M010	F011	F012	M013
DATOS														
Sexo		Masculino	Femenino	Femenino	Masculino	Femenino	Femenino	Femenino	Femenino	Femenino	Masculino	Femenino	Femenino	Masculino
Peso		958 grs	1125 grs	910 grs	1580 grs	1260 grs	1450 grs	1093 grs	1500 grs	3395 grs	3200 grs	3210	1420	3200
Talla		36 cms	Sin dato	38 cms	40 cms	39 cms	45 cms	39 cms	42 cms	50 cms	52 cms	48	44	47
Pretérmino		X	X	X	X	X	X	X	X				X	X
Término										X	X	X		
Postérmino														
Edad gestacional		26	29	29	33	29	32	30	32	40,2	40	40,1	33	39
Vitalidad	1 Min	8	Sin dato	8	9	9	8	8	8	Sin dato	Sin dato	8	7	9
	5 Min	9	Sin dato	10	10	9	8	9	9	Sin dato	Sin dato	9	8	9
Maduración	Anormal													
	Transitorio				64/62		68/51		62/65					
Neurológico	Normal	66/68	69/71	66/68		68/68		70/68		65/68	68/68	68/68	67/67	68/70
Edad cronológica		4 meses	5 meses 3 ss	3 meses 3 ss	5 ss 7 días	5 meses	3 meses	2 meses	2 meses	1 día	2 días	1 día	2 meses 3 ss	1 día
Edad corregida		1 mes	3 meses	1 mes	38 ss	3 meses	1 mes	40 ss 2 días	40 ss 5 días				1 día	39,1 ss
Días de Hospitalización		46	Sin dato	Sin dato	13	30	28	36	24	1	2	1	21	1

### Coeficiente de Correlación Evaluación INFANIB

Evaluador 1	66	69	66	64	68	70	68	68	67	68
Evaluador 2	68	71	68	62	68	68	68	68	67	70

**COEF.DE.CORREL= 0,74061413**

## Carta de Aprobación Comité de Ética Universidad del Valle

Comité Institucional de Revisión de Ética Humana

Facultad de Salud



ACTA DE APROBACIÓN N° 03-014

Proyecto: **CARACTERISTICAS Y MADURACION NEUROLOGICA DE RECIEN NACIDOS DE MADRES CON PREECLAMPSIA DE UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE LA CIUDAD DE CALI**

Sometido por: **NASLY L. HERNANDEZ/MICHAEL F. ACUÑA/YEISON E. PERAFAN/DINA G. SEVILLANO/PAOLA A. SOLARTE/MAYRA A. YULE**

Código Interno: **010-014**

Fecha en que fue sometido:

**24**

**01**

**2014**

El Consejo de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle, ha establecido el Comité Institucional de Revisión de Ética Humana (CIREH), el cual está regido por la Resolución 008430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud; los principios de la Asamblea Médica Mundial expuestos en su Declaración de Helsinki de 1964, última revisión en 2002; y el Código de Regulaciones Federales, título 45, parte 46, para la protección de sujetos humanos, del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos 2000.

Este Comité **certifica que:**

1. Sus miembros revisaron los siguientes **documentos** del presente proyecto:

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Resumen del proyecto                        | <input checked="" type="checkbox"/> Protocolo de investigación                |
| <input checked="" type="checkbox"/> Formato de consentimiento informado         | <input checked="" type="checkbox"/> Instrumento de recolección de datos       |
| <input type="checkbox"/> Folleto del investigador (si aplica)                   | <input checked="" type="checkbox"/> Cartas de las instituciones participantes |
| <input type="checkbox"/> Resultados de evaluación por otros comités (si aplica) |   |

2. El presente proyecto fue evaluado y aprobado por el Comité:


3. Según las categorías de riesgo establecidas en el artículo 11 de la Resolución N° 008430 de 1993 del Ministerio de Salud, el presente estudio tiene la siguiente **Clasificación de Riesgo:**

☐ SIN RIESGO ☒ RIESGO MÍNIMO ☐ RIESGO MAYOR DEL MÍNIMO

4. Que las **medidas** que están siendo tomadas para proteger a los sujetos humanos son adecuadas.
5. La forma de obtener el **consentimiento** informado de los participantes en el estudio es adecuada.
6. Este proyecto será **revisado nuevamente** en la próxima reunión plenaria del Comité, sin embargo, el Comité puede ser convocado a solicitud de algún miembro del Comité o de las directivas institucionales para revisar cualquier asunto relacionado con los derechos y el bienestar de los sujetos involucrados en este estudio.
7. **Informará** inmediatamente a las directivas institucionales:
- Todo desacato de los investigadores a las solicitudes del Comité.
  - Cualquier suspensión o terminación de la aprobación por parte del Comité.
8. **Informará** inmediatamente a las directivas institucionales toda información que reciba acerca de:
- Lesiones a sujetos humanos.




- Problemas imprevistos que involucren riesgos para los sujetos u otras personas.
- b. Cualquier cambio o modificación a este proyecto que haya sido revisado y aprobado por el Comité.
9. El presente proyecto ha sido **aprobado** por un periodo de **1 año** a partir de la fecha de aprobación. Los proyectos de duración mayor a un año, deberán ser sometidos nuevamente con todos los documentos para revisión actualizados.
10. El **investigador principal** deberá informar al Comité:
- a. Cualquier cambio que se proponga introducir en este proyecto. Estos cambios no podrán iniciarse sin la revisión y aprobación del Comité excepto cuando sean necesarios para eliminar peligros inminentes para los sujetos.
  - b. Cualquier problema imprevisto que involucre riesgos para los sujetos u otros.
  - c. Cualquier evento adverso serio dentro de las primeras 24 horas de ocurrido, al secretario(a) y al presidente (Anexo I).
  - d. Cualquier conocimiento nuevo respecto al estudio, que pueda afectar la tasa riesgo/beneficio para los sujetos participantes.
  - e. cualquier decisión tomada por otros comités de ética.
  - f. La terminación prematura o suspensión del proyecto explicando la razón para esto.
  - g. El investigador principal deberá presentar un informe al final del año de aprobación. Los proyectos de duración mayor a un año, deberán ser sometidos nuevamente con todos los documentos para revisión actualizados.

Firma:  Fecha: 14 03 2014  
Nombre: ROBERTO E. CUENCA F.  
Capacidad representativa: PRESIDENTE (E) Teléfono: 5185677

#### CERTIFICACIÓN DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE

Por medio de la presente, certifico que la Facultad de Salud de la Universidad del Valle aprueba el proyecto arriba mencionado y respeta los principios, políticas y procedimientos de la Declaración de Helsinki de la Asamblea Médica Mundial, de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y de la reglamentación vigente en investigación de la Universidad del Valle.

Firma:  Fecha: 14 03 2014  
Nombre: MAURICIO PALACIOS  
Capacidad representativa: VICEDECANO (E) DE LA FACULTAD DE SALUD Teléfono: 5185680

## Carta de Aprobación Comité de Ética HUV



### FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN

Código: 04-2014

#### Datos generales del Proyecto:

Título del proyecto: Características y maduración neurológica de recién nacidos de madres con preeclampsia en un hospital de tercer nivel de la ciudad de Cali

Investigador principal: Delia Constanza serpa

Coinvestigadores: Michael Fabián acuña, Yeison Edilberto Perafan, Dina Giselle Sevillano, Paola a solarte y Mayra Alejandra Yule

#### EVALUACION DE LA PROPUESTA

##### 1. Precisión

Pregunta claramente definida en un tema de interés de la institución por ser enfermedad altamente prevalente

##### 2. Justificación

Claramente descrito

##### 3. Pertinencia

Se refiere a resultado en recién nacido de madre con preeclampsia, la cual constituye la primera causa de consulta en el HUV y de morbilidad perinatal en el mundo

##### 4. Marco Teórico y Estado del arte

Hay una revisión clara, aparentemente actualizada

##### 5. Objetivos

Claros. Específicos acorde con objetivo general

##### 6. Metodología

Estudio de corte transversal que permite contestar los objetivos propuestos, basado en examen neurológico del recién nacido, no requiere toma de muestras.

##### 7. Presupuesto Adecuado

##### 8. Cronograma Adecuado

##### 9. Aspectos Éticos

Riesgo mínimo por examen de recién nacido desnudo que puede conllevar a cambios en temperatura, para lo cual se realizará este en ambiente adecuado y previo entrenamiento del personal asignado al mismo.

Hay descripción de la metodología de salvaguardar la identidad de los pacientes y de la obtención del consentimiento informado. Se debe aclarar que se realizarán 3 copias del mismo: una para el representante legal, otra para el grupo de investigación y la última que debe permanecer junto con la historia clínica.



#### ACTA DE APROBACION

Proyecto: Características y maduración neurológica de recién nacidos de madres con preeclampsia en un hospital de tercer nivel de la ciudad de Cali

Investigadores: Delia Constanza Serpa, Michael Fabián acuña, Yeison Edilberto Perafan, Dina Giselle Sevillano, Paola a solarte y Mayra Alejandra Yule

Código: código interno según secuencia de revisión y el año en curso  
Fecha de revisión: Marzo 2014

El Comité de Ética en investigaciones del HUV, constituido mediante Resolución DG-2387-2010 certifica que:

1. Los miembros revisaron los documentos presentados para la aprobación del presente proyecto:

Propuesta de Investigación * (2)	<u>  x  </u>
Instrumento de recolección de la información	<u>  x  </u>
Formato de Consentimiento Informado	<u>  x  </u>
Carta de instituciones participantes	<u>  x  </u>
Resumen de Hoja de vida de Investigador principal o asesor	<u>  x  </u>
Carta de aprobación del subdirector de UES HUV	<u>  x  </u>
Respuesta a las preguntas del Comité de Ética	<u>  x  </u>
Carta de respaldo del profesional experto que supervisa o dirige el proyecto	<u>  x  </u>
• Una copia en físico y una en magnético	

2. La Clasificación del Riesgo de conformidad con la Resolución N 008430 del Ministerio de la Protección Social es:

Sin Riesgo    Riesgo Mínimo   x   Riesgo Mayor del Mínimo   

3. El consentimiento informado evidencia la voluntariedad, la información, capacidad de decisión y comprensión por parte del sujeto de investigación:

Consentimiento adecuado

4. El investigador principal deberá informar al Comité a través del presidente o el secretario:

- Los cambios propuestos al proyecto antes del inicio para su respectiva aprobación
- Las dificultades o imprevistos que suponen riesgo para los pacientes u otras personas
- Eventos adversos serios presentados
- La suspensión o terminación del estudio
- Informe final del estudio en un periodo no mayor de 12 meses posterior a la aprobación

5. Tiempo de Aprobación: el presente proyecto se aprueba por un periodo de 1 año a partir de la fecha de aprobación, al cabo de este tiempo deberá ser sometido a nueva revisión por parte del comité.

6. El presente proyecto :

APRUEBA   x  

NO APRUEBA   

REQUIERE MODIFICACIONES   

Presidente del Comité de Ética en Investigaciones

  
Firma

## Carta de Aprobación Tutora de Tesis

Santiago de Cali, Septiembre 23 de 2014

Profesora

**Delia Serpa**

Directora Programa Académico de Fisioterapia

Escuela de Rehabilitación Humana

Facultad de Salud - Universidad del Valle

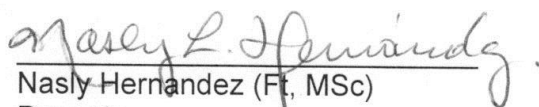
**Asunto:** Aval Trabajo de Grado

Me permito comunicarle que ya fueron realizadas las sugerencias emitidas por los tres evaluadores al trabajo de grado ***"Características y maduración neurológica de recién nacidos de madres con preeclampsia de un hospital de tercer nivel de la ciudad de Cali"***, presentado por los estudiantes del programa académico de Fisioterapia Michael Fabián Acuña Pérez cod 0844365, Yeinson Edilberto Perafán Mosquera cod 0933077, Dina Gissel Sevillano Quiñonez cod 0934630, Paola Andrea Solarte Noguera cod 0941517 y Mayra Alejandra Yule Lozada cod 0744429.

Por lo anterior se aprueba el trabajo de grado y doy aval para que sea entregado al Programa Académico.

Agradezco de antemano la atención prestada.

Atentamente,



Nasly Hernández (Ft, MSc)

Docente

Escuela de Rehabilitación Humana